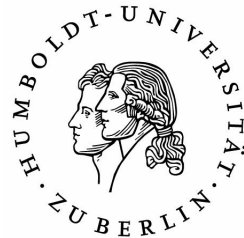


HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
INSTITUT FÜR BIBLIOTHEKS- UND INFORMATIONSWISSENSCHAFT



BERLINER HANDREICHUNGEN
ZUR BIBLIOTHEKS- UND
INFORMATIONSWISSENSCHAFT

HEFT 153

**GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN VON
BENUTZERARBEITSPLÄTZEN
IN WISSENSCHAFTLICHEN BIBLIOTHEKEN**

**UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON
BILDSCHIRMARBEITSPLÄTZEN**

VON
ARNE EHMKE

**GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN VON
BENUTZERARBEITSPLÄTZEN
IN WISSENSCHAFTLICHEN BIBLIOTHEKEN**

**UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON
BILDSCHIRMARBEITSPLÄTZEN**

**VON
ARNE EHMKE**

Berliner Handreichungen zur
Bibliotheks- und Informationswissenschaft

Begründet von Peter Zahn
Herausgegeben von
Konrad Umlauf
Humboldt-Universität zu Berlin

Heft 153

Ehmke, Arne

Gestaltungsmöglichkeiten von Benutzerarbeitsplätzen in wissenschaftlichen Bibliotheken unter besonderer Berücksichtigung von Bildschirmarbeitsplätzen / von Arne Ehmke. - Berlin : Institut für Bibliotheks- und Informationswissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin, 2006. - 75 S. - (Berliner Handreichungen zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft ; 153)

ISSN 14 38-76 62

Abstract:

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Gestaltungsmöglichkeiten von Benutzerarbeitsplätzen in wissenschaftlichen Bibliotheken. Unter Berücksichtigung baulicher und einrichtungstechnischer Richtlinien, Verordnungen und Normen werden sowohl die Anforderungen an die Arbeitsplatzumgebung, die räumliche Planung als auch Gestaltungsmöglichkeiten und Ausstattung der Benutzerarbeitsplätze dargestellt.

Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen die Voraussetzungen und Planungsgrundlagen für ergonomische Bildschirmarbeitsplätze sowie deren Veränderungen durch technische Neuerungen.

Am aktuellen Beispiel der 2004 in Berlin eröffneten „Volkswagen Universitätsbibliothek“ werden die Gegebenheiten der Benutzerbereiche untersucht und bewertet.

Diese Veröffentlichung geht zurück auf eine Master-Arbeit im postgradualen Fernstudiengang Master of Arts (Library and Information Science) an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Abkürzungsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
1 Einleitung	11
2 Anforderungen an die Arbeitsumgebung von Benutzerarbeitsplätzen. 13	
2.1 Raumklimatische Bedingungen.....	14
2.1.1 Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit	14
2.1.2 Luftwechsel und Zugluft	15
2.2 Lärmschutz und Raumakustik.....	16
2.2.1 Vermeidung störender Lärmquellen.....	18
2.3 Beleuchtung von Benutzerarbeitsplätzen.....	18
2.3.1 Direkte und indirekte Beleuchtung	19
2.3.2 Lichttechnische Gütemerkmale.....	20
2.3.2.1 Beleuchtungsstärke	20
2.3.2.2 Blendungsbegrenzung	21
2.3.2.3 Lichtrichtung und Schattenwirkung	22
2.3.2.4 Lichtfarbe und Farbwiedergabe	22
2.3.3 Einzelplatzbeleuchtung	23
2.3.3.1 Leseplätze	24
2.3.3.2 Bildschirmarbeitsplätze	24
3 Räumliche Planung von Benutzerarbeitsplätzen	26
3.1 Bedarf an Benutzerarbeitsplätzen	26
3.1.1 Leseplätze.....	26
3.1.2 Weitere Benutzerarbeitsplätze	27
3.1.3 Vernetzte Benutzerarbeitsplätze	28
3.2 Dimensionierung der Benutzerarbeitsplätze	29
3.2.1 Offene Benutzerarbeitsplätze.....	30
3.2.1.1 Flächenbedarfsberechnung für offene Benutzerarbeitsplätze..	32
3.2.2 Flächenbedarf für geschlossene Benutzerarbeitsplätze	32
3.2.3 Flächenbedarf für Gruppenarbeitsräume	33
3.3 Positionierung von Benutzerarbeitsplätzen	33
3.4 Verkabelung von Benutzerarbeitsplätzen.....	35

4	Ausstattung und Gestaltungsmöglichkeiten von Benutzerarbeitsplätzen	37
4.1	Ergonomische Aspekte bei der Gestaltung von Benutzerarbeitsplätzen	38
4.1.1	Arbeitsstühle	39
4.1.2	Arbeitstische.....	41
4.1.2.1	Eigenschaften von Arbeitstischen	41
4.2	Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen	42
4.2.1	Arbeitsflächentiefe.....	42
4.2.2	Sehabstand	43
4.2.3	Positionierung des Bildschirms	44
4.2.4	Einsatz von Flachbildschirmen.....	45
4.3	Möblierung der Benutzerarbeitsplätze.....	47
4.3.1	Leseplätze.....	47
4.3.2	Bildschirmarbeitsplätze	48
4.3.2.1	Tischsysteme für Internet- und OPAC-Arbeitsplätze.....	50
4.4	Benutzerarbeitsplätze für Behinderte	51
4.4.1	Benutzerarbeitsplätze für Rollstuhlfahrer	53
4.4.2	Benutzerarbeitsplätze für Sehbehinderte und Blinde	53
4.4.2.1	Blindengerechte PC- und Internetarbeitsplätze.....	54
5	Benutzerarbeitsplätze am Beispiel des Neubaus der „Volkswagen Universitätsbibliothek“ in Berlin	55
5.1	Gebäudekonzept.....	55
5.2	Benutzerarbeitsplätze.....	56
5.2.1	Technische Ausstattung der Benutzerarbeitsplätze	59
5.2.2	Anordnung und Funktionen der Benutzerarbeitsplätze	60
5.2.3	Arbeitsumgebung der Benutzerarbeitsplätze	63
6	Schlussbetrachtung	65
7	Literaturverzeichnis	68
8	Verzeichnis der zitierten Normen, Verordnungen und Richtlinien.....	75

Abkürzungsverzeichnis

<u>Zeichen</u>	<u>Bedeutung</u>
ASR	Arbeitsstätten-Richtlinien
BGI	Berufsgenossenschaftliche Informationen
CD	Compact Disk
CRT	Cathode Ray Tube
DBI	Deutsches Bibliotheksinstitut
DIN	Deutsches Institut für Normung
DV	Datenverarbeitung
DVD	Digital Versatile Disk
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung
HIS	Hochschul-Informationssystem
IT	Informationstechnologie
LCD	Liquid Crystal Display
LWL	Lichtwellenleiter
nw	neutralweiß
OPAC	Online Public Access Catalogue
PC	Personal Computer
TFT	Thin-Film-Transistor
TU	Technische Universität
tw	tageslichtweiß
UB	Universitätsbibliothek
UdK	Universität der Künste
ULB	Universitäts- und Landesbibliothek
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
W-LAN	Wireless Local Area Net
ww	warmweiß

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Kritische Bereiche der Direktblendung und der Reflexblendung	22
Abbildung 2: Flächen für offene Benutzerarbeitsplätze	31
Abbildung 3: Bildschirmarbeitsplatz nach DIN 66234	42
Abbildung 4: Arbeitsflächentiefe bei Bildschirmarbeitsplätzen	43
Abbildung 5: Schematische Darstellung eines abgesenkten Bildschirms. Benutzerarbeitsplatz mit abgesenktem Bildschirm in der UB Leipzig	45
Abbildung 6: Beispiele für EDV-Anschlussleisten	48
Abbildung 7: Beispiele für die Kabelführung von Bildschirmarbeitsplätzen	49
Abbildung 8: Tischsysteme für Bildschirmarbeitsplätze	51
Abbildung 9: Elektromotorisch höhenverstellbare Benutzerarbeitsplätze	53
Abbildung 10: Schematische Darstellung der Einzel- und Doppelarbeitskabinen	57
Abbildung 11: Schematische Darstellung eines Gruppenarbeitsraums	58
Abbildung 12: Benutzerarbeitsplätze in der Volkswagen Universitätsbibliothek	59

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Orientierungswerte für Schalldruckpegel	17
Tabelle 2: Lichtqualität nach DIN 5035	21
Tabelle 3: Anteil der Leseplätze bezogen auf die Studentenzahl	27
Tabelle 4: Vernetzte Benutzerarbeitsplätze in Universitätsbibliotheken	29
Tabelle 5: Richtwerte für ergonomische Arbeitsstühle	40
Tabelle 6: Sehabstand in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale	43
Tabelle 7: Funktionen der Arbeitsbereiche im 1.OG	62
Tabelle 8: Funktionen der Arbeitsbereiche im 2. und 3.OG	62
Tabelle 9: Funktionen der Arbeitsbereiche im 4.OG	63

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Gestaltungsmöglichkeiten von Benutzerarbeitsplätzen in wissenschaftlichen Bibliotheken. Die Abgrenzung zu den öffentlichen Bibliotheken und die Beschränkung auf wissenschaftliche Bibliotheken beruht auf den unterschiedlichen Anforderungen an die Benutzerarbeitsplätze bzw. auf den verschiedenen Benutzerbedürfnissen in dem jeweiligen Bibliothekstyp. Während in öffentlichen Bibliotheken in besonderem Maße die Funktionalität für eine sehr unterschiedliche Benutzerschaft im Vordergrund steht, dienen wissenschaftliche Bibliotheken der Forschung, der Lehre und dem Studium. Intensive Studien und gründliche Recherchen erfordern Benutzerarbeitsplätze, die ein konzentriertes Arbeiten mit unterschiedlichen Arbeitsmaterialien auch bei längeren Aufenthalten ermöglichen.

Ein besonderer Schwerpunkt soll hierbei auf die Betrachtung von Bildschirmarbeitsplätzen gelegt werden. Mittlerweile gibt es in modernen Bibliotheken immer weniger Benutzerarbeitsplätze, die nicht mit PC ausgestattet oder zumindest so ausgerichtet sind, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt nachgerüstet werden können. Zu den Bildschirmarbeitsplätzen gehören OPAC-Arbeitsplätze, Internetarbeitsplätze, Arbeitsplätze für multimediale Anwendungen, aber auch Plätze, an denen der Nutzer mittels eigenem Laptop das Informationsangebot der Bibliothek nutzen kann.

Der verstärkte Gebrauch von Bildschirmarbeitsplätzen in Bibliotheken sowie die schnellen technischen Veränderungen im EDV-Bereich der letzten Jahre haben zu vielfältigen Veränderungen bei der Ausstattung und Gestaltung der Arbeitsplätze in den Benutzungsbereichen geführt. Diese Veränderungen betreffen neben der technischen Ausstattung vor allem die Arbeitsplatzumgebung, den generellen Bedarf an Arbeitsplätzen, den grundsätzlichen Platzbedarf des jeweiligen Arbeitsplatztyps sowie die Gestaltung des Mobiliars.

Die entsprechenden Softwarelösungen und Rechnerkomponenten unterliegen ständig fortschreitenden Neuerungen und sind daher oftmals nur sehr kurzlebig. Ihre Berücksichtigung im Rahmen der vorliegenden Betrachtungen würde zu weit führen und ist daher nicht Thema dieser Arbeit.

Ausgehend von generellen Faktoren, die bei Planung, Gestaltung und Umbaumaßnahmen von Arbeitsplätzen in Benutzungsbereichen berücksichtigt werden müssen, ist die Thematik in drei Hauptteile gegliedert. Der erste Punkt befasst sich

unter Berücksichtigung baulicher Richtlinien, Verordnungen und Normen mit den Anforderungen an die Arbeitsumgebung. Für die räumliche Planung der Benutzerarbeitsplätze muss sowohl der Bedarf als auch die Dimensionierung und Positionierung der einzelnen Arbeitsplätze festgelegt werden. Hierfür gibt es Richtwerte, die im zweiten Abschnitt erläutert werden.

Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der Gestaltung der Benutzerarbeitsplätze. Hierbei wird neben ergonomischen Aspekten und technischen Faktoren auch auf die Gestaltung von behindertengerechten Arbeitsplätzen eingegangen.

Als aktuelles Beispiel für die Planung und bauliche Ausführung von Benutzerarbeitsplätzen in einer modernen Bibliothek wurden die entsprechenden Bereiche der 2004 in Berlin eröffneten „Volkswagen Universitätsbibliothek“ untersucht und im Rahmen der Schlussbetrachtung bewertet.

2 Anforderungen an die Arbeitsumgebung von Benutzerarbeitsplätzen

Um Benutzern in wissenschaftlichen Bibliotheken ein konzentriertes Arbeiten zu ermöglichen, müssen sowohl die ergonomischen Gestaltungsmöglichkeiten der Benutzerarbeitsplätze als auch die Einflüsse durch die Arbeitsumgebung berücksichtigt werden.

So kann zum Beispiel eine nicht ausreichende Belüftung, hervorgerufen durch eine veraltete oder nicht vorhandene Klimaanlage, Ermüdungserscheinungen zur Folge haben. Dagegen fördert eine frische, konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit nicht nur den Nutzeffekt, sondern regt auch die Benutzung an.¹

Der Architekt Harry Faulkner-Brown hat sich nachhaltig mit allgemeinen Qualitätsparametern zur Bewertung von Bibliotheksbauten und Bibliotheksentwürfen beschäftigt. Die von ihm aufgestellten zehn Bewertungskriterien² sind heute mehr oder weniger anerkannt und sollen auf jeden Bibliothekstyp anwendbar sein. Eine seiner Forderungen lautet „Bequemlichkeit“, um eine effiziente Benutzung der Bibliotheken zu fördern. Das Verständnis von „bequem“ kann dabei sehr unterschiedlich sein und reicht z.B. von der Bequemlichkeit der Arbeitsplätze bis hin zu Temperatur, Lichtverhältnissen, Geräuschpegel und Farbgestaltung der Arbeitsumgebung. Nur wenn diese Parameter konstant über das ganze Jahr hinweg auf einem gleichmäßig guten Niveau gehalten werden, kann man davon ausgehen, dass die Benutzer die Bibliothek mehrheitlich als bequem empfinden. Das Raumklima und die Lichtverhältnisse stehen teilweise in einem sehr engen Verhältnis zueinander und sollten besonders berücksichtigt werden. Auch wenn Tageslicht in den Leseplatzbereichen sehr wünschenswert ist, kann es sich insbesondere bei Gebäuden mit einem hohen Glasanteil, der permanent der Sonne ausgesetzt ist, negativ auf die Raumtemperatur auswirken. Um extremen Temperaturschwankungen entgegen zu wirken, sollte man bereits bei der Planung von Bibliotheken äußeren Sonnenschutz und Verschattungsmöglichkeiten sowie die Anwendung von raumluftechnischen- bzw. Klimaanlage in Betracht ziehen. Ein weiteres Feld, für das gestalterische und nutzerspezifische Anforderungen in Einklang gebracht werden müssen, ist die Raumakustik. Gerade in Bibliotheken mit hohen Räumen

¹ Vgl. Faulkner-Brown (1999), S. 17.

² Faulkner-Brown hat diese Regeln mehrfach in leicht abgewandelter Form wiedergegeben, vgl. ders. (1981), (1997/1998) und (1999). Die Regeln betreffen in der ursprünglichen Fassung: Flexibilität, Kompaktheit, Zugänglichkeit, Erweiterungsfähigkeit, Veränderbarkeit, gute Organisation, Bequemlichkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

sollte die Raumakustik besonders berücksichtigt werden, um eine angenehme Arbeitsatmosphäre zu gewährleisten.³

In den folgenden Abschnitten werden Richtwerte und Möglichkeiten für die Gestaltung möglichst störungsfreier Arbeitsumgebungen von Benutzerarbeitsplätzen dargestellt.

2.1 Raumklimatische Bedingungen

Das Zusammenwirken von Luftfeuchtigkeit, Raumtemperatur, Luftbewegung und Wärmestrahlung wird als Raumklima bezeichnet. Menschen empfinden das Raumklima subjektiv, wobei besonders Temperaturen sehr unterschiedlich bewertet werden. Ob die Arbeitsumgebung als behaglich oder unbehaglich empfunden wird, hängt einerseits von der Tätigkeit, Bekleidung, Aufenthaltsdauer sowie Anzahl der Menschen im Raum ab und andererseits von Bedingungen, die durch den Raum und die raumtechnischen Anlagen gegeben sind. Bei den Raumbedingungen spielen Faktoren wie Lufttemperaturverteilung, Temperatur der Oberflächen und Wärmequellen eine Rolle. Mit raumtechnischen Anlagen sind hier vor allem lufttechnische Anlagen gemeint, welche die thermische Behaglichkeit durch die Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit, Luftaustausch und Luftführung beeinflussen.⁴

In Lese- und Freihandbereichen von Bibliotheken gilt es, die raumklimatischen Bedingungen mit dem Behaglichkeitsempfinden der Benutzer und Mitarbeiter sowie den konservatorischen Belangen der aufgestellten Bestände in Einklang zu bringen.⁵

2.1.1 Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit

Unter der Raumtemperatur wird die Lufttemperatur in der Mitte eines Raumes verstanden, die in einer Höhe von 75,0 cm gemessen wird. Die Raumtemperatur sollte in Büroräumen bei 21°C bis 22°C liegen und darf bei hohen Außentemperaturen auf max. 26°C ansteigen.⁶

³ Vgl. Kolasa (2004), S. 87ff.

⁴ Vgl. Neuhaus (2003), S. 91.

⁵ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 52.

⁶ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 63.

Die optimale Temperatur für die Benutzung der Lese- und Freihandbereiche in Bibliotheken liegt nach dem DIN-Fachbericht 13 bei 23°C, wobei auch dieser Wert jahreszeitlich bedingt auf 26°C ansteigen kann.⁷

Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit stehen in enger Beziehung zueinander und sind wichtige Aspekte für das Wohlbefinden des Menschen. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Feuchtigkeit kann sie aufnehmen. Büroräume und Lesesäle sollten bei 20°C über eine relative Luftfeuchtigkeit von ca. 50 – 60 % verfügen.⁸

Die Obergrenze von 60 % relativer Luftfeuchte sollte in Bibliotheken nicht überschritten werden, da höhere Werte die chemischen und biologischen Verfallsprozesse der Bestände in untolerierbarer Weise fördern würden.⁹

Zu geringe Luftfeuchtigkeit ist ebenfalls zu vermeiden, da hierdurch das Papier brüchig wird und die Atemwege der Rauminsassen gereizt werden. In Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass die hier vorhandenen Geräte das Raumklima negativ beeinflussen. Dies gilt z.B. für die Wärmeabgabe von Bildschirmen und Rechnern. Durch sie kann es gerade in den Sommermonaten zu erhöhten Raumtemperaturen und einer verminderten Luftfeuchtigkeit kommen.¹⁰

2.1.2 Luftwechsel und Zugluft

Luftwechsel ist die Erneuerung der Raumluft durch direkt oder indirekt zugeführte Außenluft. Dies kann zum einen durch freie Lüftung wie, z.B. Fensterlüftung, Schachtlüftung, Dachaufsatzlüftungen etc. und anderenfalls über Lüftungstechnische Anlagen erfolgen. Bei maschineller Lüftung ist dabei, je nach Anlage, eine Luftbehandlung wie Heizen, Kühlen, Be- oder Entfeuchten möglich.¹¹

Gemäß den Arbeitsstättenrichtlinien ist in Räumen, in denen die Personen eine überwiegend sitzende Tätigkeit ausüben, ein Luftwechsel bzw. Außenluftstrom von 20 - 40 m³/h pro Person anzusetzen. Dabei wird für Arbeitsräume mit Publikumsverkehr eine Personenbesetzung von 0,2 bis 0,3 Personen pro m² zugrunde gelegt.¹²

⁷ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 52.

⁸ Vgl. Grundsätze zur Ausstattung von Öffentlichen Bibliotheken (2004), S. 38.

⁹ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 52.

¹⁰ Vgl. Neuhaus (2003), S. 91.

¹¹ Vgl. Schlimm (2000), S.173.

¹² Vgl. ASR 5 (1979), S. 3.

Speziell für die Benutzungsbereiche von Bibliotheken sollte bei einer Temperatur von 18°C - 22°C ein Luftwechsel (Außenluftstrom) von 20 m³/h pro Person angestrebt werden, wobei die Werte wetterabhängig zeitweise über- oder unterschritten werden dürfen.¹³

Die Lüftungstechnischen Anlagen sind dabei so auszulegen, dass an den Arbeitsplätzen unzumutbare Zugluft vermieden wird. Bis zu einer Temperatur von 20°C tritt bei einer Luftgeschwindigkeit unter 0,2 m/sec üblicherweise keine Zugluft auf. Bei höheren Temperaturen sollte also die Luftgeschwindigkeit dem entsprechend verringert werden.¹⁴

2.2 Lärmschutz und Raumakustik

Lärm ist Schall, der subjektiv nicht erwünscht ist und die Gesundheit der Menschen, die ihm ausgesetzt sind, gefährden kann. Das individuelle Lärmempfinden der Menschen ist erfahrungsgemäß sehr subjektiv, so dass für aussagekräftige Angaben über das Ausmaß der Belästigung die Messung des Schalldruckpegels notwendig ist. Geräusche bzw. ihr Schalldruckpegel werden in dB(A) gemessen. Hierbei steht das A für die Frequenzwahrnehmung durch das menschliche Ohr und dB für Dezibel, wobei eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 10 dB einer Verdoppelung der Lautstärke entspricht. Auch sehr geringe Schalldruckpegel, die in keiner Weise die Gesundheit gefährden, können gerade bei geistig anspruchsvollen Tätigkeiten als Lärm empfunden werden. Neben den von außen auf das Gebäude einwirkenden Lärmbelastungen, wie z.B. Straßenlärm, ergeben sich im Inneren störende Geräuschpegel beispielsweise durch Klimaanlage, Gespräche anderer Personen oder Bürogeräte. Der zunehmende Einsatz von Computern in Arbeitsbereichen stellt, aufgrund der Hardware-Komponenten wie Lüfter, Laufwerke und Drucker, eine Geräuschkulisse dar, die in einer ansonsten ruhigen Arbeitsumgebung als außerordentlich störend wahrgenommen werden kann.¹⁵

Das Maß für eine durchschnittliche Geräuschbelastung über einen längeren Zeitraum ist der Beurteilungspegel, der wie der Schall in dB(A) angegeben wird und alle am Arbeitsplatz hörbaren Schallquellen berücksichtigt.

¹³ Vgl. Neufert (2002), S. 342.

¹⁴ Vgl. ASR 5 (1979), S. 3.

¹⁵ Vgl. Neuhaus (2003), S. 88ff.

VDI-Richtlinie 2058-3 differenziert die Beurteilungspegel nach verschiedenen Tätigkeiten, um so eine Bewertung von Geräuschimmissionen zu ermöglichen.¹⁶

Für das Arbeiten in Lesesälen von Bibliotheken sollte demnach der Beurteilungspegel am Arbeitsplatz höchstens 55 dB(A) betragen.¹⁷

Dies ist der Beurteilungspegel für überwiegend geistige Tätigkeiten. Hiernach darf z.B. für den Zeitraum eines achtstündigen Arbeitstages der aktuelle Schallpegel insgesamt entweder höchstens

- ¼ Std. lang 70 dB(A) oder
- ½ Std. lang 67 dB(A) oder
- 1 Std. lang 64 dB(A) oder
- 2 Std. lang 61 dB(A) oder
- 4 Std. lang 58 dB(A)

betragen. In der übrigen Zeit sollte er kleiner oder gleich 55 dB(A) sein.¹⁸

Da sich die angegebenen Werte aufgrund der ganztägigen Tätigkeit hauptsächlich auf die Bibliotheksangestellten in den Lesesälen beziehen, sind in Tabelle 1 verschiedene Schalldruckpegel angegeben, anhand derer Geräuschbelästigungen, z.B. für Bibliotheksbenutzer auch bei kurzer Dauer, abgeschätzt werden können. Die hier gemachten Angaben entsprechen in etwa dem technischen Stand des Jahres 2000.¹⁹

Tabelle 1: Orientierungswerte für Schalldruckpegel²⁰

Geräusch	Schalldruckpegel dB(A)
Atemgeräusch (30,0 cm Entfernung)	10
Flüstern	30
leise Unterhaltung	50
normales Sprechen 1,0 m Entfernung	60
lautes Sprechen 1,0 m Entfernung	70 - 80
Computer Leerlauf (Lüfter, Platte)	30 - 50
Computer bei Tastatureingabe	55 - 65
Laserdrucker	55 - 60
Kopierer	60 - 70

¹⁶ Vgl. VDI 2058-3 (1981).

¹⁷ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 56.

¹⁸ Vgl. Riechenhagen / Prümper / Wagner (2002), S. 60.

¹⁹ Vgl. Probst (2003), S. 5.

²⁰ Modifiziert übernommen aus: Neuhaus (2003), S. 90 und Probst (2003), S. 8.

2.2.1 Vermeidung störender Lärmquellen

Für die Funktionsfähigkeit der Benutzerbereiche spielt die Raumakustik eine große Rolle, da z.B. in Räumen mit großen Nachhalleffekten die Nutzer an ihren Arbeitsplätzen unangenehmen Störquellen ausgesetzt sind. Die Ausbreitung des Schalls ist unter anderem abhängig von der Art der verwendeten Materialien und der Anordnung der umgebenden Bauteile. Bei der Planung komplexer Raumzusammenhänge müssen Akustiker oder Bauphysiker die Ausbreitung des Schalls in den Räumen untersuchen, um durch geeignete Maßnahmen die gewünschte Schalldämmung zu erreichen bzw. einen möglichst niedrigen Geräuschpegel zu halten. Bereits bei der Planung des Raumprogramms bzw. der Aufteilung des Gebäudes kann späteren Lärmbelastungen vorgebeugt werden, indem die lautstärkeren Bereiche nebeneinander gelegt und zu den ruhigeren Bereichen abgeschirmt werden.²¹

Weitere geeignete Maßnahmen zur Lärminderung am Arbeitsplatz sind nach der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft folgende Möglichkeiten:

- Einsatz lärmarmen Arbeitsmittel
- räumliche Trennung von Arbeitsplätzen und Lärmquellen
- schallschluckende Ausführungen von Fußböden, Decken, Wänden, und Stellwänden
- Verwendung von Stores für Fensterflächen
- schalldämpfende Ausführungen von Aufstellflächen und Unterlagen
- Verwendung von Schallschutzhauben.²²

2.3 Beleuchtung von Benutzerarbeitsplätzen

Bei der Planung der jeweiligen Beleuchtungsanlagen muss berücksichtigt werden, dass sich die Beleuchtungssituation am Arbeitsplatz im Allgemeinen durch das Zusammenwirken von Tageslichteinfall und künstlicher Beleuchtung ergibt.

Im Gegensatz zum Kunstlicht besitzt Sonnenlicht ein kontinuierliches Farbspektrum und ist optimal für die Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen. Es sollte daher bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen der künstlichen Beleuchtung vorgezogen

²¹ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 55.

²² Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 61.

werden. Es muss allerdings gewährleistet sein, dass die Stärke des Lichteinfalls sowie die Blendung durch das Sonnenlicht mit geeigneten Vorrichtungen, wie Jalousien, Rollläden etc., reguliert werden kann.²³

Die künstliche Beleuchtung von Arbeitsplätzen dient der Ergänzung oder dem Ersatz von Tageslicht z.B. in dunkleren Jahreszeiten oder bei großen Raumtiefen. Es ist darauf zu achten, dass durch die Allgemeinbeleuchtung ein einheitliches Beleuchtungsniveau entsteht, welches sich an den Tätigkeiten der Nutzer des entsprechenden Raumes orientiert.²⁴

2.3.1 Direkte und indirekte Beleuchtung

Die künstliche Beleuchtung eines Raumes kann direkt, indirekt oder aus einer Kombination von beiden Systemen bestehen.

Direktes Licht kann durch entsprechende Rasterleuchten diffus oder durch Strahler gelenkt erfolgen. Bei der indirekten Beleuchtung hingegen wird das Licht gegen einen Reflektor, wie z.B. Wand oder Decke, gelenkt und von dort reflektiert.

Bei der Kombination aus direkter und indirekter Beleuchtung wird z.B. das indirekte Licht für die Allgemeinbeleuchtung und das direkte Licht für Bereiche mit höheren Anforderungen eingesetzt. Ein Beispiel hierfür sind Arbeitsplätze mit zusätzlicher Einzelplatzbeleuchtung.²⁵

Bei optimaler Ausführung einer Direkt-/Indirektbeleuchtung können sich die Vorteile der Einzelvarianten ergänzen und die Nachteile im Wesentlichen verringern. Die Vorteile, die sich aus der Kombination ergeben, sind vor allem eine im Allgemeinen als angenehm empfundene Deckenleuchtdichte, ein besseres Verhältnis von gerichtetem zu diffusem Licht, bessere Leuchtdichteverhältnisse sowie eine angenehmere Schattigkeit im Vergleich zu den Einzelvarianten.

Da bei der Direkt-/Indirektbeleuchtung der direkt strahlende Anteil verringert und dadurch die Gefahr von Reflexblendung reduziert ist, ergibt sich auch eine größere Unabhängigkeit bezüglich der Anordnung von Arbeitsplätzen als z.B. bei der reinen Direktbeleuchtung.²⁶

²³ Vgl. Neuhaus (2003), S. 97.

²⁴ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 53.

²⁵ Vgl. ebda.

²⁶ Vgl. DIN 5035-7 (2004), S. 26.

2.3.2 Lichttechnische Gütemerkmale

Auch wenn für eine gute Beleuchtung kein absoluter Wert angegeben werden kann, sollten bei der Gestaltung der Beleuchtungsverhältnisse die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- angemessene Beleuchtungsstärke
- Gleichmäßigkeit der Beleuchtung (harmonische Leuchtdichteverteilung)
- Begrenzung der Blendung
- Lichtrichtung und Schatten
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe.²⁷

2.3.2.1 Beleuchtungsstärke

Eine große Bedeutung bei der Beurteilung des Beleuchtungsverhältnisses hat die Beleuchtungsstärke²⁸, die sich nach der Sehaufgabe, also den jeweiligen Tätigkeiten in einem Raum, richten muss. Die anzustrebende Beleuchtungsstärke hängt von verschiedenen Faktoren ab und sollte umso höher sein, je schwieriger die Sehaufgabe, geringer der Kontrast, wichtiger das Detail und älter der Mensch ist.²⁹

In Tabelle 2 sind neben der Lichtfarbe und den Farbwiedergabestufen die erforderlichen Nennbeleuchtungsstärken für die Sehaufgaben in verschiedenen Räumlichkeiten mit unterschiedlichen Tätigkeiten dargestellt. Die Nennbeleuchtungsstärke ist der empfohlene örtliche und zeitliche Mittelwert der Beleuchtungsstärke, der sich auf den mittleren Alterungszustand der Beleuchtungsanlage bezieht.³⁰

Die Farbwiedergabe wird durch verschiedene Qualitätsstufen (1A, 1B, 2A, 2B, 3, 4) bewertet, während die Lichtfarben entsprechend ihrem Beleuchtungszweck in die Gruppen warmweiß (ww), neutralweiß (nw) und tageslichtweiß (tw) unterteilt werden.³¹

²⁷ Vgl. Grunenberg (2001), S. 36

²⁸ Beleuchtungsstärke $E = \text{Lichtstrom} / \text{Fläche}$.

²⁹ Vgl. Grunenberg (2001), S. 36.

³⁰ Vgl. ASR 7/3 (1993), S. 1.

³¹ Vgl. Abschnitt 2.3.2.4.

Tabelle 2: Lichtqualität nach DIN 5035³²

Art des Raumes bzw. der Tätigkeit	Nennbeleuchtungsstärke E_N	Stufe der Farbwiedergabe	Lichtfarbe
Arbeitsplätze in unmittelbarer Fensternähe	300 Lux	2A	ww / nw
Büroräume	500 Lux	2A	ww / nw
Großraumbüros - hohe Reflexion - mittlere Reflexion	750 Lux 1000 Lux	2A 2A	ww / nw ww / nw
Bildschirmarbeitsplätze	300 bis 500 Lux	2A	ww / nw
Bibliotheken	300 Lux	2A	ww / nw
Lesesäle, Lesezonen	500 Lux	2A	ww / nw

2.3.2.2 Blendungsbegrenzung

Im ergonomischen Sinne ist der Begriff Blendung der Oberbegriff für die in der Bildschirmarbeitsverordnung verwendeten Begriffe Blendwirkungen, Reflexionen und Spiegelungen. Störende Blendung an Lese- und Bildschirmarbeitsplätzen kann als Direktblendung (durch eine echte Lichtquelle in Blickrichtung) und als Reflexblendung (durch Reflexe einer echten Lichtquelle auf einer spiegelnden oder hellen Oberfläche) auftreten und ist in beiden Fällen nach Möglichkeit zu vermeiden. Um Blendungen, insbesondere bei Bildschirmarbeitsplätzen, zu vermeiden, sollten die Leuchten nicht direkt über dem Arbeitsplatz, sondern seitlich versetzt dazu angebracht werden. Leuchtreihen und Leuchtbänder sollten parallel zur Fensterfront und zur Hauptblickrichtung ausgerichtet sein. Des Weiteren darf die Aufstellung der Bildschirmgeräte nicht direkt an Fenstern³³, vor Fenstern oder sehr hellen bzw. spiegelnden Flächen erfolgen, wobei die Blickrichtung immer parallel zur Fensterfront verlaufen sollte. Weitere mögliche Maßnahmen sind der Einsatz von entspiegelten Prismenleuchten oder von Spiegelrasterleuchten mit entspiegelten Rastern sowie die Begrenzung der Leuchtdichte im kritischen Bereich des Ausstrahlungswinkels der Leuchten.³⁴

Abbildung 1 stellt die kritischen Bereiche der Ausstrahlungswinkel für die Direkt- bzw. Reflexblendung dar. Dementsprechend müssen die Lampen ausreichend

³² Modifiziert übernommen aus: DIN 5035-2 (1990), S. 5 und DIN 5035-4 (1983), S. 4.

³³ Mindestabstand 60 cm.

³⁴ Vgl. Riechenhagen / Prümper / Wagner (2002), S. 56f.

blendungsbegrenzt sein, wenn es bezüglich der Direktblendung unumgänglich ist, dass sich die Person am PC im kritischen Winkelbereich $45^\circ < \gamma < 85^\circ$ befindet oder es bezüglich der Reflexblendung unvermeidlich ist, dass der Ausstrahlungswinkel γ größer wird als der Grenzstrahlungswinkel γ_G .³⁵

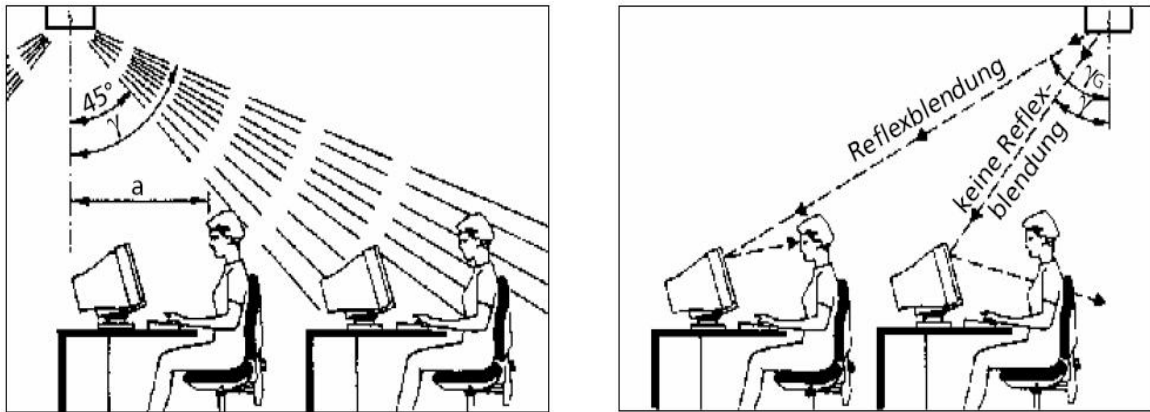


Abbildung 1: Kritische Bereiche der Direktblendung (links) und der Reflexblendung (rechts)³⁶

2.3.2.3 Lichtrichtung und Schattenwirkung

Beleuchtungsanlagen sollten so errichtet sein, dass ein der Sehaufgabe entsprechendes Verhältnis von diffusem zu gerichtetem Lichtanteil entsteht.

Demnach sollte bei der Gestaltung darauf geachtet werden, dass die Beleuchtung nicht zu schattenarm ist, da sonst die räumliche Wahrnehmung beeinträchtigt wird. Andererseits ist auch stark gerichtetes Licht, das scharfe sowie lange Schatten wirft, zu vermeiden.³⁷

2.3.2.4 Lichtfarbe und Farbwiedergabe

Die Lichtfarben von Lampen für allgemeine Beleuchtungszwecke werden in drei Gruppen unterteilt, die wiederum den verschiedenen Arbeitsstätten zugeordnet werden können.

- Warmweiß (ww) mit überwiegend gelb-roten Lichtanteilen (Glühlampen)
wird überwiegend bei niedrigen Beleuchtungsstärken eingesetzt (z.B. in Restaurants, Wohnräumen aber auch in Konferenz- und Büroräumen).

³⁵ Vgl. Lünnow (2001), S. 27f.

³⁶ Vgl. ebda, S. 28.

³⁷ Vgl. Schlimm (2000), S. 126f.

- Neutralweiß (nw) mit ausgeglichenen Lichtanteilen (Leuchtstofflampen)
wird überwiegend in Schulen, Büros, Werkstätten, Ausstellungsräumen und an Arbeitsplätzen verwendet, da es gut mit Tageslicht kombinierbar ist und eine als angenehm empfundene Lichtfarbe besitzt.
- Tageslichtweiß (tw) mit überwiegend bläulichen Lichtanteilen (Halogenlampen)
besitzt eine kühle Lichtfarbe und sollte nur bei hohen Beleuchtungsstärken eingesetzt werden.³⁸

Die Einteilung der Farbwiedergabeeigenschaften erfolgt in die Stufen 1A, 1B, 2A, 2B, 3 und 4, wobei Stufe 4 der schlechtesten Farbwiedergabe entspricht. In Büros und Räumen mit anspruchsvollen Sehauflagen ist mindestens die Farbwiedergabestufe 2A erforderlich.³⁹

2.3.3 Einzelplatzbeleuchtung

Einzelarbeitsplatzleuchten sollten nur in Verbindung mit der Allgemeinbeleuchtung und unter Berücksichtigung der lichttechnischen Gütemerkmale verwendet werden. Untersuchungen haben belegt, dass Hybridbeleuchtungsanlagen⁴⁰ ergonomischer und wirtschaftlicher sind als reine Allgemeinbeleuchtungssysteme.⁴¹ Allerdings sollten hierbei nach der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin folgende Regelungen berücksichtigt werden:

- Die nach DIN 5035 geforderte Allgemeinbeleuchtung von 500 Lux kann um bis zu 250 Lux unterschritten werden. Durch die Kombination mit der Einzeleuchte (500 – 750 Lux) ergibt sich eine Gesamtbeleuchtungsstärke, die deutlich über der Wertung der Normung liegt.
- Zwischen Allgemeinbeleuchtung und Einzelplatzbeleuchtung sollte ein Beleuchtungsstärkeverhältnis von 2:1 bis 1:3 bestehen.
- Die Größe der beleuchteten Fläche sollte mindestens 60,0 cm x 60,0 cm betragen.

³⁸ Vgl. Grundsätze zur Ausstattung von Öffentlichen Bibliotheken (2004), S. 35f.; Neuhaus (2003), S. 109.

³⁹ Vgl. Lünow (2001), S. 29; vgl. auch Abschnitt 2.3.2.1

⁴⁰ Kombination aus Allgemeinbeleuchtung und Einzelplatzleuchten.

⁴¹ Vgl. Riechenhagen / Prümper / Wagner (2002), S. 55.

- Innerhalb der Hauptarbeitsfläche dürfen sich die minimale und die maximale Beleuchtungsstärke nicht zu stark voneinander unterscheiden (Mindestgleichmäßigkeiten).
- Durch eine geeignete Verstellbarkeit muss gewährleistet werden, dass die Lampe (das Leuchtmittel) der Einzelplatzleuchte für den Nutzer des Arbeitsplatzes und für andere Personen im Raum nicht störend sichtbar ist.
- Die Allgemein- und die Einzelplatzbeleuchtung werden am besten mit warmweißen Lichtfarben versehen, wobei eine Kombination verschiedener Lichtfarben vermieden werden sollte.⁴²

2.3.3.1 Leseplätze

Ein wichtiger psychologischer Aspekt bei der Beleuchtung von Leseplätzen ist die Tatsache, dass es als angenehm empfunden wird, in einem helleren Bereich mit Blick auf einen weniger hell beleuchteten Bereich zu arbeiten. Des Weiteren können Blendung und störende Umfeldeinflüsse durch den Einsatz von Tischlampen, die an den einzelnen Leseplätzen installiert sind, vermindert werden. Die verwendeten Leuchten müssen eine breitstrahlende Lichtverteilung haben und sollten mit einem diffusen Leuchtmittel (einer Kompaktleuchtstofflampe) bestückt sein. Um störende Lichtbegrenzungen auf der Lesefläche zu vermeiden und dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich mit seinem Buch auch zurücklehnen zu können, sollte der Lichtschein in jedem Falle über die Tischfläche hinausgehen.⁴³

2.3.3.2 Bildschirmarbeitsplätze

Zusätzliche Einzelplatzleuchten bei Bildschirmarbeitsplätzen sollten so beschaffen sein, dass die Direkt- und Reflexblendung sowie die Leuchtdichteverhältnisse zwischen Bildschirmgerät und Arbeitsumfeld nicht störend vergrößert werden und die Lampe gegen die Augen des PC-Nutzers abgeschirmt ist.⁴⁴

Auch wenn die Verwendung von Einzelplatzleuchten bei Bildschirmarbeitsplätzen aufgrund des ständigen Wechsels zwischen Hell- und Dunkel-Adaptionen und der unausgeglichene Leuchtdichteverteilung nach Auffassung des Hauptverbandes

⁴² Vgl. Einzelplatzbeleuchtung und Allgemeinbeleuchtung am Arbeitsplatz (1996), S. 108ff.

⁴³ Vgl. Kress-Adams / Adams (1994), S. 312.

⁴⁴ Vgl. Schlimm (2000), S. 131.

der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) möglichst vermieden werden sollte⁴⁵, können zusätzliche Arbeitsplatzleuchten in Bibliotheken z.B. für schriftliche Aufzeichnungen von Nutzen sein. Durch die unterschiedlichen Anforderungen bei Multimedia-Arbeitsplätzen, wo z.B. bei den Videosequenzen ganz andere Lichtbedingungen benötigt werden als bei der Textverarbeitung, sollte der Nutzer sich das Licht zwischen 200 Lux und 500 Lux einstellen können.⁴⁶

⁴⁵ Vgl. ZH 1/618, Absatz 4.10.1.

⁴⁶ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 55.

3 Räumliche Planung von Benutzerarbeitsplätzen

Für die Planung und den Bau von wissenschaftlichen Bibliotheken liegen Empfehlungen vor, die neben Flächenangaben und Bedingungen für die Lagerung des Bestandes und den internen Betrieb auch die Räumlichkeiten für die Benutzer, vor allem im Hinblick auf den Flächenbedarf, berücksichtigen.⁴⁷

Bei der Flächenbedarfsermittlung für Leseplätze muss neben dem Platzbedarf für den einzelnen Arbeitsplatz insbesondere die Anzahl der insgesamt benötigten Arbeitsplätze bekannt sein. Die Schwierigkeit liegt hierbei nicht in der Dimensionierung des Einzelarbeitsplatzes, sondern vielmehr in der Ermittlung des Bedarfs an Arbeitsplätzen.⁴⁸

3.1 Bedarf an Benutzerarbeitsplätzen

3.1.1 Leseplätze

Bei wissenschaftlichen Bibliotheken mit nicht kalkulierbarer bzw. nicht steuerbarer Nutzernachfrage können keine einheitlichen Richtwerte für die erforderliche Zahl von Leseplätzen angegeben werden.⁴⁹ Für die Bedarfsermittlung in Universitätsbibliotheken haben einzelne Bundesländer Leseplatzquoten festgelegt. Hiernach ist die Anzahl der Leseplätze abhängig von der Zahl der zu versorgenden Studenten.⁵⁰

Die Hochschul-Informations-System GmbH (HIS) hat darüber hinaus in der „Hochschulplanung 68“ die Nutzung von Instituts-, Fachbereichs- und Zentralbibliotheken durch die Studenten untersucht.⁵¹ Die in Tabelle 3 dargestellten fachspezifischen Nutzungswerte können als Berechnungsgrundlage für das Leseplatzangebot übernommen werden.⁵² Diese Werte, die nach der Aufenthaltsdauer der Studenten aus verschiedenen Fachrichtungen in der Bibliothek ermittelt wurden, weichen von den Empfehlungen der „Hochschulplanung 48“ von 1983⁵³

⁴⁷ Vgl. Heischmann / Rosemann (2004), S. 271.

⁴⁸ Vgl. Schwab (1991), S. 21.

⁴⁹ Vgl. ebda.

⁵⁰ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 31; Schwab (1991), S. 21.

⁵¹ Vgl. Weidner-Russell (1988), S. 23.

⁵² Vgl. Bibliotheken '93 (1994), S. 122.

⁵³ Vgl. Hempel (1983), S. 52.

und den „Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg“ von 1992⁵⁴ z.T. erheblich ab und machen deutlich, dass keine einheitlichen Richtwerte vorliegen.

Tabelle 3: Anteil der Leseplätze bezogen auf die Studentenzahl⁵⁵

Leseplätze pro 100 Studenten	HIS-Gutachten 1983 *	Wert abgeleitet aus Zeitbudgetanalyse HIS 1988 **	Empfehlungen für Brandenburg 1992 ***
Ingenieurwissenschaften	6 - 8	8	8
Sprach- und Kulturwissenschaften	12 - 16	19	12
Mathematik und Naturwissenschaften	8 - 12	10	8
Medizin	6 - 8	2	8 ****
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	12 - 16	22	16
Sozialwissenschaften, Pädagogik, Psychologie	12 -16	15	12
* Veröffentlicht in: Hochschulplanung 48. (1983), S. 52 ** Veröffentlicht in: Hochschulplanung 68. (1988), S. 42 *** Veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg (1992), S. 53. **** Veröffentlicht in: Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken und die Landesbibliothek in Mecklenburg-Vorpommern (1993), S. 37.			

3.1.2 Weitere Benutzerarbeitsplätze

Die Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg und für die Hochschulbibliotheken in Mecklenburg-Vorpommern erweitern das Angebot der Leseplätze um PC-Arbeitsplätze, reduzieren z.T. aber auch insgesamt die Anzahl der erforderlichen Plätze. In beiden Empfehlungen wird zusätzlich zu den Leseplätzen von folgendem Bedarf an Benutzerarbeitsplätzen ausgegangen:

- 0,5 Carrels⁵⁶ pro 100 Studenten
- 1 PC-Arbeitsplatz pro 100 Studenten (inklusive OPAC)
- 1 Katalogarbeitsplatz pro 100 Studenten.⁵⁷

⁵⁴ Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg (1992), S. 53.

⁵⁵ Modifiziert übernommen aus: Feldsien-Sudhaus (1998), S. 5.

⁵⁶ Vgl. Abschnitt 3.2.2.

⁵⁷ Vgl. Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg (1992), S. 53; Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken und die Landesbibliothek in Mecklenburg-Vorpommern (1993), S. 37.

Gruppenarbeitsplätze sollten nach dem Deutschen Bibliotheksinstitut (DBI) in Einzelräumen für jeweils 5-10 Personen vorgesehen werden. Da der Bedarf von vielen verschiedenen Faktoren abhängt, kann somit hier auch keine einheitliche Empfehlung zur Anzahl der erforderlichen Räume und der jeweiligen Platzzahl gemacht werden.⁵⁸

Allerdings ist bei der Planung der Fläche für die Lese- und PC-Arbeitsplätze zu berücksichtigen, dass 1992/93 noch von 2,5 m² Flächenbedarf pro Leseplatz ausgegangen wurde. Diese Fläche reicht nach heutigen Standards insbesondere bei Computerarbeitsplätzen nicht mehr aus. Mit immer größer werdenden Bildschirmstandards, wie z.B. für Multimedia-Anwendungen, werden auch zwangsläufig größere Tische benötigt. Aus diesem Grund ergeben sich im DIN-Fachbericht 13 von 1998⁵⁹ größere Flächenansätze im Vergleich zu den Empfehlungen der früheren Jahre. Für die Zukunft bleibt abzuwarten, inwieweit sich der Einsatz von Flachbildschirmen auf die Tischflächengröße der Bildschirmarbeitsplätze auswirkt.⁶⁰

3.1.3 Vernetzte Benutzerarbeitsplätze

Tabelle 4 zeigt die Anteile der vernetzten Benutzerarbeitsplätze mehrerer Universitätsbibliotheken vor und nach Beendigung verschiedener Bauprojekte. Alle Bauprojekte der aufgeführten Universitätsbibliotheken hatten z.T. eindeutige Ausweitungen des Leseplatzangebots zur Folge. Noch viel deutlicher wird der Trend sichtbar, den überwiegenden Anteil oder sogar alle Leseplätze zu vernetzen. Dadurch ist es möglich, im Nachhinein das bestehende Angebot von Bildschirmarbeitsplätzen ohne nennenswerte Umbaumaßnahmen zu erweitern und dem Bedarf anzupassen.

Angefacht durch die zunehmende Vernetzung der Arbeitsplätze und die daraus resultierenden neuen Möglichkeiten die Bibliothek zu nutzen, hat erneut eine Diskussion darüber eingesetzt, ob in den Bibliotheken zukünftig eine so hohe Anzahl von Arbeitsplätzen notwendig sein wird. Hierbei sollten jedoch die zusätzlichen Aufgaben der Bibliotheken als Kommunikations- und Lernzentren, in denen auch

⁵⁸ Vgl. Schwab (1991), S. 22.

⁵⁹ Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998)

⁶⁰ Vgl. Feldsien-Sudhaus (1998), S. 6.

der Umgang mit und der Zugang zu Informationsmitteln ermöglicht wird, nicht außer Acht gelassen werden.⁶¹

Tabelle 4: Vernetzte Benutzerarbeitsplätze in Universitätsbibliotheken ⁶²

Bibliothek / Ende des Bauprojekts	Benutzerarbeitsplätze vor dem Bauprojekt		Benutzerarbeitsplätze nach dem Bauprojekt	
	Arbeitsplätze insgesamt	davon vernetzt	Arbeitsplätze insgesamt	davon vernetzt
UB Lüneburg / Mai 1998	70 *	18	400	400
UB der HU-Berlin / Januar 2003	256 *	31	287	287
UB der TU Berlin / Juli 2004	1028 *	771	1155 *	1040
UB der UdK Berlin / Juli 2004	135 *	18	160 *	145
UB Erfurt/Gotha / März 2000	**	**	360 *	360
UB Greifswald / Juli 2001	390 *	40	742 *	582
ULB Jena / November 2001	1700 *	130	1900 *	745
* Leseplätze einschließlich Katalog ** keine Angaben verfügbar				

3.2 Dimensionierung der Benutzerarbeitsplätze

Die Flächenansätze für Benutzerarbeitsplätze werden immer stärker nach ihrer Nutzung und ihrer technischen Ausstattung ausgerichtet. Während bei den Empfehlungen von 1992/93 für einen einfachen Leseplatz eine Tischfläche von 0,70 m x 1,00 m als angemessen angesehen wurde, wird heute von einer Tischfläche mit 0,80 m x 1,20 m ausgegangen. Für Computertische sind sogar Tischturen von mindestens 0,90 m und bei Arbeitsplätzen mit großen Bildschirmen, wie zum Beispiel für Multimedia-Anwendungen, sind sogar Tischturen von 1,0 m vorzusehen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass sich diese Angaben auf Röhrenmonitore beziehen, bei denen weitaus größere Tischturen benötigt werden als beim Einsatz von Flachbildschirmen.⁶³

Der jeweilige Flächenbedarf richtet sich also nach der Funktionalität und Ausstattung der einzelnen Benutzerarbeitsplätze und wird im DIN-Fachbericht 13 für folgende drei Grundtypen angegeben:

⁶¹ Vgl. ebda.

⁶² Vgl. die zu den jeweiligen Bibliotheken angegebenen Kerndaten in: Bibliothek: Forschung und Praxis (2003), S. 47; 60f.; 67f.; 78; 89; 99.

⁶³ Vgl. Feldsien-Sudhaus (1998), S. 6.

- offene Benutzerarbeitsplätze
- geschlossene Benutzerarbeitsplätze
- Gruppenarbeitsräume.⁶⁴

3.2.1 Offene Benutzerarbeitsplätze

Unter offenen Benutzerarbeitsplätzen versteht man Einzelarbeitsplätze an Tischen sowie Gruppenarbeitsplätze mit mehreren zusammengestellten Tischen, die in einer Lesezone angeordnet sind. Eine weitere Differenzierung erfolgt hier jeweils nach der Nutzungsaufgabe in drei Varianten mit unterschiedlichen Größen der Arbeitstische, die nachfolgend dargestellt werden.

Variante A : Standardarbeitsplatz:

Der Standardarbeitstisch dient als Leseplatz oder zeitweilig für die Nutzung nicht-stationärer Rechner (Laptops bzw. Notebooks) und sollte eine Mindestgröße von 1,20 m x 0,80 m nicht unterschreiten. Um einen ausreichenden Bewegungsraum zu gewährleisten, sollte der Abstand zweier hintereinander aufgestellter Tische bei allen drei Varianten mindestens 0,95 m betragen, wodurch sich in dieser Variante ein Achsabstand von 1,75 m ergibt.

Variante B : PC-Arbeitsplatz

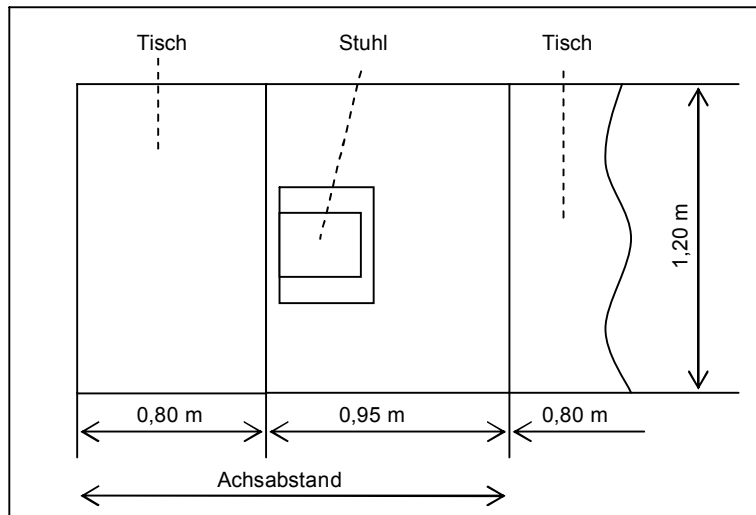
Tische für PC-Arbeitsplätze sollten mindestens 1,40 m lang und 0,90 m tief sein. Diese Tischtiefe reicht aus, um einen Monitor mit einer Bildschirmdiagonale von 15 Zoll aufstellen zu können.

Variante C : Multimedia-Arbeitsplatz

Da bei Multimedia-Arbeitsplätzen von Monitoren mit mindestens 17 bis 20 Zoll Bildschirmdiagonale ausgegangen werden kann und ein Mindestabstand zum Monitor gewährleistet sein muss, sollte die Tischtiefe 1,00 – 1,20 m betragen. Um neben Monitor und Tastatur genügend Platz als Schreib- und Auflagefläche zu haben, ist eine Tischlänge von 1,60 m anzusetzen.⁶⁵

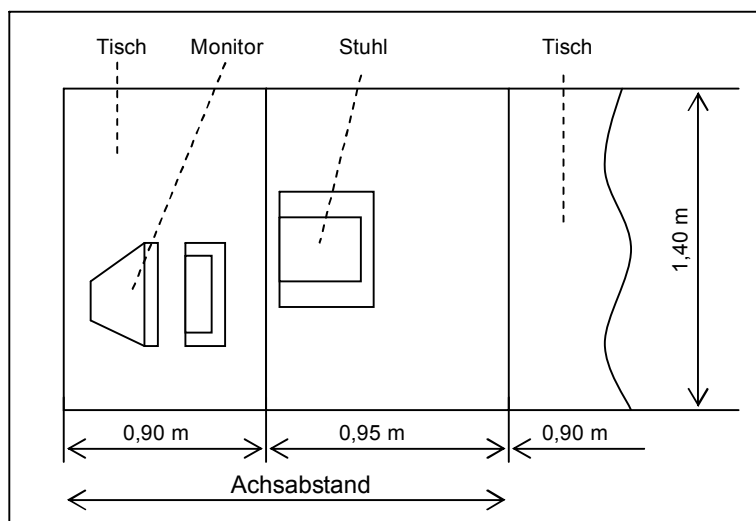
⁶⁴ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 31ff.

⁶⁵ Vgl. ebda.



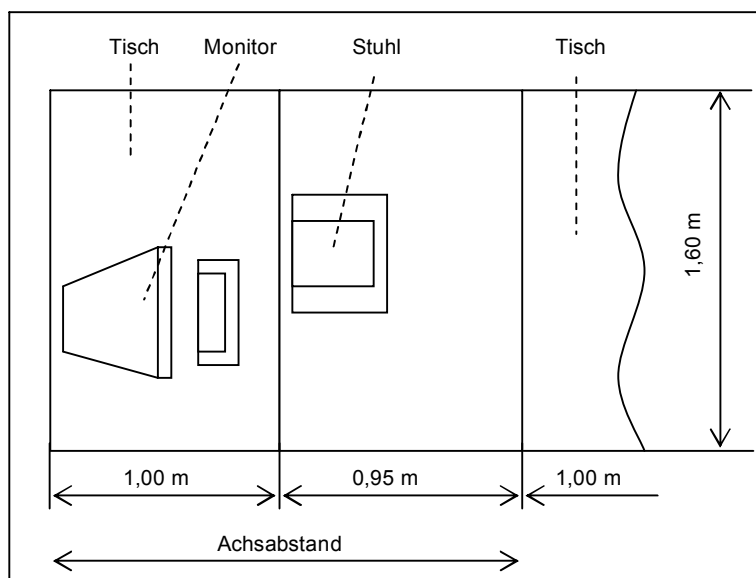
Variante A:

- Standardarbeitsplatz ohne Monitor
- Flächenbedarf: 3,0 m²
- Achsabstand: 1,75 m



Variante B:

- PC-Arbeitsplatz mit 15-Zoll-Monitor
- Flächenbedarf: 3,5 m²
- Achsabstand: 1,85 m



Variante C:

- Multimedia-Arbeitsplatz mit 17 bis 21-Zoll-Monitor
- Flächenbedarf: 4,0 m²
- Achsabstand: 1,95 m

Abbildung 2: Flächen für offene Benutzerarbeitsplätze⁶⁶

⁶⁶ Modifiziert übernommen aus: Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 32.

3.2.1.1 Flächenbedarfsberechnung für offene Benutzerarbeitsplätze⁶⁷

Der Flächenbedarf in m² pro offenen Benutzerarbeitsplatz kann mit der folgenden Formel ermittelt werden, in der auch ein Zuschlag von 0,90 m² pro Arbeitsplatz für die Erschließung durch Nebengänge berücksichtigt wird.

$$F_3 = b \times e + 0,90 \text{ m}^2$$

F_3 = Flächenbedarf für einen offenen Benutzerarbeitsplatz

b = Tischbreite

e = Achsabstand hintereinander stehender Tische

Für die einzelnen Varianten ergibt sich danach folgender Flächenbedarf :

- Variante A: Standardarbeitsplatz:

$$F_3 = 1,20 \text{ m} \times 1,75 \text{ m} + 0,90 \text{ m} = 3,0 \text{ m}^2$$

- Variante B: PC-Arbeitsplatz

$$F_3 = 1,40 \text{ m} \times 1,85 \text{ m} + 0,90 \text{ m} = 3,49 \text{ m}^2$$

- Variante C: Multimedia-Arbeitsplatz

$$F_3 = 1,60 \text{ m} \times 1,95 \text{ m} + 0,90 \text{ m} = 4,02 \text{ m}^2$$

3.2.2 Flächenbedarf für geschlossene Benutzerarbeitsplätze

Unter geschlossenen Benutzerarbeitsplätzen werden Carrels und Arbeitskabinen verstanden.

Carrels sind Benutzerarbeitsplätze, die durch halbhoh Wände von der Umgebung abgeschirmt sind. Pro Carrel sollte eine Fläche von 4,0 m² angesetzt werden.

Bei den Arbeitskabinen handelt es sich um abschließbare Räume mit jeweils einem Benutzerarbeitsplatz. Unter Berücksichtigung des zusätzlichen Raumbedarfs für die Bewegungsfläche, den Türraum sowie für ein Ablageregal sollte eine Grundfläche von 7,0 m² eingeplant werden.⁶⁸

⁶⁷ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 33.

⁶⁸ Vgl. ebda.

3.2.3 Flächenbedarf für Gruppenarbeitsräume

Die Größe für Gruppenarbeitsräume lässt sich aus den oben angegebenen Flächen für Einzelarbeitsplätze ableiten. Nach den Richtwerten des DBI sollten Gruppenarbeitsplätze in Einzelräumen mit 5 - 10 Plätzen vorgesehen werden.⁶⁹

Bei Sonderlesesälen und Gruppenarbeitsräumen für digitale Medien ist zur Steuerung bzw. Überwachung ein zusätzlicher medientechnischer Arbeitsraum erforderlich, dessen Größe sich nach der Art der DV-technischen Konzeption und der Hardware-Ausstattung richtet.⁷⁰

3.3 Positionierung von Benutzerarbeitsplätzen⁷¹

Wissenschaftliche Bibliotheken halten für die unterschiedlichsten Benutzerbedürfnisse Arbeitsplätze bereit. Gerade in Bibliotheken, in denen man mit Besuchern rechnen muss, die gezielt recherchieren, sollten Arbeitsplätze für Quick-Recherchen, Online-Kataloge und Informationsterminals bereits im Eingangsbereich angeboten werden. Des Weiteren sind im Buchbereich folgende Arbeitsplätze einzurichten:

- Anleseplätze am Regal und in locker gestalteten Stöberbereichen
- Einzelarbeitsplätze an Einzeltischen (mit und ohne Terminal)
- Einzelarbeitsplätze an gemeinsamen Arbeitstischen (mit und ohne Terminal)
- Carrels und Arbeitskabinen
- Gruppenarbeitsräume in Nischen und Räumen für zwei bis zwölf oder mehr Personen.

Im Folgenden werden vier unterschiedliche Zuordnungen zwischen Arbeitsplätzen und Buchbeständen charakterisiert:

Dezentrale Arbeitsplätze:

Hierbei werden die Arbeitsplätze in den Fachabteilungen den einzelnen Regalbereichen zugeordnet und ermöglichen so kurze Wege zum Buch. Anleseplätze oder -zonen, in denen die Bücher kurz durchgesehen, auf Relevanz geprüft werden

⁶⁹ Vgl. Schwab (1991), S. 22; vgl. auch Abschnitt 3.1.2.

⁷⁰ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 33.

⁷¹ Vgl. Ramke (2005), S. 167f.

können oder einfach nur etwas nachgeschlagen werden kann, befinden sich hier ebenso wie möglichst bequeme Ruhe- und Stöberzonen in der Nähe des Arbeitsplatzes. Die Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten erfordert im Hinblick auf die Stromversorgung und Vernetzung eine gut durchdachte Planung der Kabelführung, wie z.B. in Kabelkanälen oder Montageböden.

Fachlesesäle:

Bei dieser Zuordnung haben die Fachbestände in den Abteilungen einen jeweils der Fachabteilung zugeordneten Lesesaal. Neben dem Vorteil von kurzen Wegen zu den Beständen ergibt sich hier die Möglichkeit, die technischen Vorkehrungen für Verkabelung, Beleuchtung etc. zu konzentrieren.

Zentraler Lesesaal

In diesem Fall werden die Freihandbestände um einen zentralen Lesesaal gruppiert. Im 19. Jahrhundert war diese Zuordnung in Verbindung mit geschlossenem Magazin der Regelfall. Mit der Begründung, dass das Herzstück und Zentrum der Bibliothek ein großer Lesesaal sein sollte, erfolgt diese Bauweise auch heute noch im Zusammenhang mit Freihandbeständen. Hierbei treten jedoch eine Reihe von Nachteilen auf. Neben langen Wegen zum Bestand, ergeben sich, aufgrund der großen Anzahl der Plätze in einem Raum, häufig gegenseitige Störungen und behindern so das konzentrierte Arbeiten. Außerdem sollte unbedingt berücksichtigt werden, dass ein Montageboden für eine flexible Verkabelung sowie eine Klimaanlage aufgrund des hohen Wärmeeinbaus durch die Vielzahl elektronischer Geräte erforderlich sind.

Arbeitsplätze mit Freihandkompaktanlagen

Hierbei handelt es sich um eine Zuordnung, bei der die Arbeitsplätze in den Fachabteilungen den Beständen zugeordnet sind.

Neben dem häufig benötigten Freihandbestand sind die wenig genutzten Bestände und ältere Zeitschriftenjahrgänge nicht im Magazin, sondern in Freihandkompaktanlagen in der jeweiligen Abteilung untergebracht. Diese Zuordnung von Arbeitsplatz – Bestand – Freihandkompaktanlage berücksichtigt die Bedürfnisse einer Studien- und Forschungsbibliothek in mehrfacher Weise. Sie ermöglicht den

Nutzern kurze Wege zwischen Arbeitsplatz und Freihandbestand mit selbständigem Zugriff auf den seltener benötigten Bestand und erspart der Bibliothek ca. 50 % der Magazinfläche.

3.4 Verkabelung von Benutzerarbeitsplätzen

Ein weiterer wesentlicher Aspekt bei der Planung von Räumlichkeiten für Benutzerarbeitsplätze ist eine Verkabelung für alle Arbeitsplätze, die auch Neugestaltungen bezüglich zukünftig veränderter Funktion des Arbeitsplatzes zulässt. Die Kabel werden zu diesem Zweck am besten in Kanälen geführt, die z.B. in der Decke, im Fußboden oder an der (Fenster-)Wand angeordnet werden können. Kanäle an der Fensterwand empfehlen sich zum Beispiel dann, wenn PC-Arbeitsplätze direkt am Fenster vorgesehen sind.⁷²

Für eine größtmögliche Flexibilität im Rauminnen bietet sich eine Kabelführung in Doppelböden (sog. Stelzböden) oder Hohlraumböden (sog. Wabenböden) an. Um eine spätere Nachverkabelung zu ermöglichen, muss in diesen Böden in bestimmten Abständen ein Netz von Kabelkanälen (Kanäle dabei im Abstand von 3-4 m) angelegt sein. Damit auch später hinzukommende Leitungstechnik aufgenommen werden kann, sollte zusätzlich zu den geplanten Leitungen ein Spielraum von 25 % bei der Dimensionierung der Kabelkanäle eingehalten werden. Des Weiteren müssen genügend Revisionsklappen vorhanden sein, um Reparaturen und Ergänzungen am Leitungsnetz vornehmen zu können. Der Zugang zu den Strom- und DV-Anschlüssen erfolgt über sog. Fußbodentanks, die entsprechend der späteren Aufstellung der Arbeitsplätze oder nach einem universellen Raster im Raum verteilt sind. Im Gegensatz zur einrichtungsbezogenen Verteilung, ist ein universelles Raster im Hinblick auf eine Umgestaltung des Raumes weitaus flexibler, setzt aber voraus, dass die Tanks im Fußboden versenkbar sind.⁷³

Ein großes Maß an Flexibilität bezüglich der Vernetzung von Benutzerarbeitsplätzen wird durch die Anwendung von Funktechnik erreicht. W-LAN (Wireless Local areas Network) heißt die Technik, die eine kabellose Verbindung zu einem mit einer kleinen Funkkarte bestückten Endnutzer (PC bzw. Laptop) innerhalb eines mit speziellen Antennensystemen ausgestatteten Gebäudes ermöglicht. Die ers-

⁷² Vgl. Jopp (1994), S. 217.

⁷³ Vgl. Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), S. 38.

ten Netze dieser Art sind bereits in Betrieb und auch die ursprünglich relativ geringe Datenübertragungsrate hat mittlerweile ein akzeptables Niveau erreicht.

Es ist zu erwarten, dass sich Systeme dieser Art in Zukunft durchsetzen werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind solche Netze in kleineren Dimensionen schon zu vertretbaren Preisen möglich. Beim Neubau einer Bibliothek mit größeren Ausmaßen ist zurzeit jedoch in den meisten Fällen von kabelgebundenen Netzen oder einer Hybridlösung auszugehen. Eine Hybridlösung wäre z.B., die Freihand- und Lesebereiche drahtlos und damit flexibel zu gestalten, während die übrigen Bereiche weiterhin drahtgebunden wären. Gute Einsatzmöglichkeiten ergeben sich außerdem in Bibliotheken, die aufgrund der vorhandenen Bausubstanz eine Nachverkabelung nur unter erschwerten Bedingungen zulassen.⁷⁴

⁷⁴ Vgl. Kolasa (2004), S. 70.

4 Ausstattung und Gestaltungsmöglichkeiten von Benutzerarbeitsplätzen

Das äußere Erscheinungsbild der Räumlichkeiten und deren Einrichtung prägen im hohen Maße die von den Bibliotheken anzustrebende Benutzerzufriedenheit. Hierbei sollte insbesondere die Einrichtung von Arbeitsbereichen und Lesesälen mit den entsprechenden Benutzerarbeitsplätzen berücksichtigt werden. Allgemein gilt, dass attraktiv gestaltete Räume, die zum Aufenthalt und zur Kommunikation einladen sowie geeignete Möglichkeiten zum konzentrierten Arbeiten bieten, die Inanspruchnahme der Nutzungsangebote in den Bibliotheken fördern.

Das Mobiliar spielt bei der Einrichtung funktioneller Arbeitsplätze eine entscheidende Rolle. Zur weiteren Ausstattung gehören heutzutage, neben Stromanschlüssen für Leselampen und Laptops, auch Netzanschlüsse für den Internetzugang. Letzteres kann zum Beispiel durch die Einrichtung von so genannten Access Points erfolgen, die dem Nutzer eine drahtlose Verbindung mit dem Laptop in das Netz (Wireless Local Area Net) ermöglichen.⁷⁵

Bei der Einrichtungs- und Möblierungsplanung ist es grundsätzlich von Vorteil, wenn der Architekt bzw. das Architekturbüro, von dem das Bibliotheksgebäude entworfen worden ist, auch die gestalterische Planung der Inneneinrichtung übernimmt. Dies hätte den Vorteil größerer Sicherheit hinsichtlich eines optimalen Zusammenspiels von äußerer Architektur und innenarchitektonischer Gestaltung. Dabei sollte seitens der Bibliothek besonderer Wert auf Einrichtungselemente gelegt werden, die über längere Zeiträume dem Alltagsbetrieb in der Bibliothek standhalten und gleichzeitig den Benutzerbedürfnissen gerecht werden.

Um diesen Standard zu gewährleisten, ist eine Bemusterung und die Praxiserprobung an Prototypen, bzw. Musterstücken sehr ratsam.

Je genauer die Vorstellungen des Auftraggebers sind und je besser sie dem Architekten vermittelt bzw. mit ihm abgestimmt werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dem Nutzer sowohl funktionale als auch langlebige Arbeitsplätze anbieten zu können.⁷⁶

⁷⁵ Vgl. Heischmann / Rosemann (2004), S. 271.

⁷⁶ Vgl. Kalosa (2004) S. 85ff.

4.1 Ergonomische Aspekte bei der Gestaltung von Benutzerarbeitsplätzen

Als Ergonomie wird die Wissenschaft von der Anpassung der Arbeitsmittel an die Bedürfnisse und die Fähigkeiten des Menschen bezeichnet.

Sinn der ergonomischen Bestrebungen ist die Optimierung der Arbeitsumgebung. Maßgabe ist hierbei, den Arbeitsplatz an den Menschen anzupassen und nicht den Menschen an den Arbeitsplatz.

Beeinflussende Faktoren bei der ergonomischen Gestaltung der Arbeitsbedingungen sind das soziale Umfeld, körperliche Voraussetzungen, technische Möglichkeiten sowie gesetzliche Richtlinien etc.⁷⁷

Auch wenn es im Gegensatz zu den Mitarbeiterarbeitsplätzen für die Benutzerarbeitsplätze, neben der Einhaltung der allgemeinen Regeln für Arbeitssicherheit, keine gesetzlich zwingenden Vorschriften für die Gestaltung gibt, sollte es dennoch Aufgabe der Bibliotheken sein, den Benutzern als Zielgruppe möglichst optimale Arbeitsbedingungen zu ermöglichen.

Bei den Planungen der Benutzerarbeitsplätze sollte daher sämtlichen Aspekten der Ergonomie große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es reicht heute nicht mehr aus, sich der Möblierung eines Nutzerarbeitsplatzes rein formal zu nähern. Vielmehr ist es notwendig geworden, sich tief greifend mit den Anforderungen und Bedürfnissen auseinanderzusetzen. Zu diesen Anforderungen gehören zum Beispiel, neben Einzelplatzbeleuchtungen, ausreichend große Arbeitsflächen mit Elektroanschlüssen und IT-Verkabelung, um den Anschluss mitgebrachter Notebooks zu ermöglichen.⁷⁸ Auch ein schlichter Leseplatzstuhl sollte so beschaffen sein, dass ein Nutzer längere Zeit ohne Rückenprobleme auf ihm ausharren kann.⁷⁹

In den folgenden Abschnitten werden grundlegende ergonomische Richtwerte für Arbeitsplätze dargestellt. Ein Großteil dieser Werte ist in verschiedenen Normen, Richtlinien und Verordnungen verankert, die allerdings von mehrstündigen Verweildauern an diesen Arbeitsplätzen, wie z.B. bei Büroarbeitsplätzen, ausgehen. Auch wenn ihre Einhaltung bei den temporären Beanspruchungen der Benutzerarbeitsplätze nicht zwingend notwendig ist, sollten sie bei der Auswahl der Möblie-

⁷⁷ Vgl. Elektromotorisch höhenverstellbare Arbeitsplätze, die Arbeitsplätze für heute und die Zukunft? (2005), S. 1.

⁷⁸ Vgl. oben, S. 27.

⁷⁹ Vgl. Kalosa (2004), S. 86f.

rung und der Gestaltung der verschiedenen Benutzerarbeitsplätze unbedingt berücksichtigt werden, um ein bequemes Arbeiten zu gewährleisten und so eine effiziente Benutzung der Bibliothek zu fördern.

4.1.1 Arbeitsstühle

Insbesondere wissenschaftliche Bibliotheken werden häufig zu längeren Arbeitsaufenthalten aufgesucht. Um ein ermüdungsarmes Arbeiten über einen längeren Zeitraum hinweg zu ermöglichen, sind ergonomisch angemessene und bequeme Stühle insbesondere in den Arbeitszonen notwendig.⁸⁰ Ziel ergonomisch gestalteter Arbeitsplätze ist es, natürliche Körperhaltungen und Bewegungsabläufe zu gewährleisten. Eine Voraussetzung hierfür ist die Anpassung der Arbeitsplätze an die Körpergröße eines Menschen. Dies erweist sich gerade mit nicht höhenverstellbaren Arbeitsstühlen, bei häufig wechselnden Benutzern und damit individuellen Körpergrößen, als äußerst schwierig. Es sollten demnach Maße gewählt werden, die einem möglichst großen Prozentsatz aller Nutzer gerecht werden.⁸¹

In Tabelle 5 sind Richtwerte für ergonomische Arbeitsstühle dargestellt, wobei die Maße sowohl für Stühle mit verstellbaren Elementen als auch für Stühle mit starren Elementen berücksichtigt werden. Armlehnen können als zusätzliches Element für eine entspannte Arbeitshaltung dienen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass sie abhängig von ihrer Form, Höhe und Länge den Abstand des Stuhls zum Tisch und damit die Sitzposition negativ beeinflussen können. Falls die Armstützen, trotz Einhaltung der angegebenen Maße an einem Arbeitsplatz, als störend empfunden werden, sollte in diesen Fällen auf sie verzichtet werden.⁸²

Weitere Aspekte, die bei der Auswahl der Arbeitsstühle berücksichtigt werden müssen, sind allgemeine Sicherheitskriterien. Hierzu gehören vor allem Standsicherheit und Sicherheit gegen das Versagen tragender Bauteile. Die Standsicherheit ist gegeben, wenn eine Belastung der Sitzflächenkante an der ungünstigsten Stelle (insbesondere an der Vorderkante) beim weitmöglichsten Vor- und Zurücklehnen sowie beim Hinauslehnen über die Armstützen nicht zum Kippen führt. Eine ausreichende Tragfähigkeit der Bauteile ist gewährleistet, wenn der Stuhl alle

⁸⁰ Vgl. Bußmann (1994), S.177.

⁸¹ Vgl. Grunenberg (2001), S. 8.

⁸² Vgl. Neuhaus (2003), S. 84.

auf ihn einwirkenden Kräfte in verschiedenen Sitzpositionen sicher aufnimmt. Bei verstellbaren Elementen gelten diese Angaben für sämtliche Einstellungsvariationen.⁸³

Tabelle 5: Richtwerte für ergonomische Arbeitsstühle⁸⁴

Stuhleigenschaft	Maße
Sitzhöhe (höhenverstellbar)	40,0 bis 51,0 cm
Sitzhöhe (nicht höhenverstellbar)	42,0 bis 45,0 cm *)
Sitztiefe	38,0 bis 44,0 cm
Sitzbreite	40,0 bis 48,0 cm
Höhe des Abstützpunktes der Rückenlehne über dem Sitz (Beckenhöhe)	17,0 bis 23,0 cm
Höhe der Rückenlehnenoberkante über dem Sitz *)	mindestens 45,0 cm
Höhe des Rückenlehnschildes (höhenverstellbar)	mindestens 22,0 cm
Höhe des Rückenlehnschildes (nicht höhenverstellbar)	mindestens 36,0 cm
Rückenlehnenbreite	36,0 bis 48,0 cm
Höhenunterschied innerhalb der Sitzfläche in der Sitztiefe	höchstens 4,0 cm
Höhenunterschied innerhalb der Sitzfläche in der Sitzbreite	höchstens 2,5 cm
Horizontale Krümmung der Rückenlehne	konkav mit einem Mindestradius von 40,0 cm
vertikale Krümmung der Rückenlehne	grundsätzlich konvex
Für Stühle mit Armlehnen gilt zusätzlich	
Länge der Armauflagen	mindestens 20,0 cm
Breite der Armauflagen	mindestens 4,0cm
Höhe der Armauflagen über dem Sitz (fest/verstellbar)	20,0 bis 25,0 cm
Abstand der Armauflage von der Vorderkante der Sitzfläche	mindestens 10,0 cm
Abstand zwischen den Armauflagen	46,0 bis 51,0 cm
*) Sitzhöhe bei einer Standardtischhöhe von 72,0 cm ⁸⁵ **) Das Mindestmaß von 45,0 cm kann durch eine Höhenverstellbarkeit der Rückenlehne oder durch deren Bauhöhe erreicht werden	

⁸³ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 45f.

⁸⁴ Vgl. ebda, S.47.

⁸⁵ Vgl. Bußmann (1994), S.177.

4.1.2 Arbeitstische

Die notwendige Größe der Arbeitsfläche von Benutzerarbeitsplätzen ergibt sich aus der jeweiligen Nutzungsaufgabe. Sie ist so zu bemessen, dass das Platzangebot, d.h. Tischtiefe und –breite, für die Aufnahme der notwendigen Arbeitsmittel, wie z.B. Bildschirm, Tastatur, Maus, Vorlagen und Schreibutensilien, ausreichend ist.⁸⁶

Die Arbeitstische sollten eine ergonomische Sitzhaltung zulassen. Hierzu gehört neben einem ausreichenden Bein- und Fußraum vor allem eine an den Stuhl angepasste Tischhöhe. Unter Berücksichtigung der Verstellmöglichkeiten des Arbeitsstuhls ergibt sich für die in der Höhe verstellbare Arbeitsfläche ein verstellbarer Bereich von mindestens 68,0 cm bis höchstens 76,0 cm. Für nicht höhenverstellbare Tische ist dagegen eine Standardhöhe von 72,0 cm vorgeschrieben. Der Beinfreiraum ist hierbei ausreichend, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Höhe mindestens 65,0 cm
- Breite mindestens 60,0 cm
- Tiefe mindestens 60,0 cm.⁸⁷

4.1.2.1 Eigenschaften von Arbeitstischen

Um störende Reflexionen und Spiegelungen zu vermeiden, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Tischplatten über glanzfreie Oberflächen verfügen. Zu empfehlen sind helle Farben, wie z.B. gebrochenes weiß oder kieselgrau sowie Glanzgrade von matt bis seidenmatt. Das Material sollte antistatisch und hautsympathisch sein. Die Ecken, Kanten und Beschläge der Tischplatte müssen dabei so bearbeitet sein, dass keine Verletzungsgefahr besteht.⁸⁸

Des Weiteren muss bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine ausreichende Standsicherheit gewährleistet sein. Diese beinhaltet, dass sich die Arbeitsfläche bei Belastung nicht durchbiegt und aufgrund ausreichender Steifigkeit vibrations- und schwingungsfrei ist.⁸⁹

⁸⁶ Vgl. Lünnow (2001), S. 38; vgl. auch Abschnitt 3.2.1.

⁸⁷ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 41.

⁸⁸ Vgl. Neuhaus (2003), S. 75.

⁸⁹ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 40.

4.2 Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen

Neben den allgemeinen ergonomischen Anforderungen an die Benutzerarbeitsplätze ergeben sich bei Bildschirmarbeitsplätzen, aufgrund der zusätzlichen Arbeitsmittel, weitere Faktoren, die berücksichtigt werden müssen.

Ein Überblick der wichtigsten Richtwerte zur Ausrichtung der Arbeitsmittel soll in Abbildung 3 vermittelt werden.

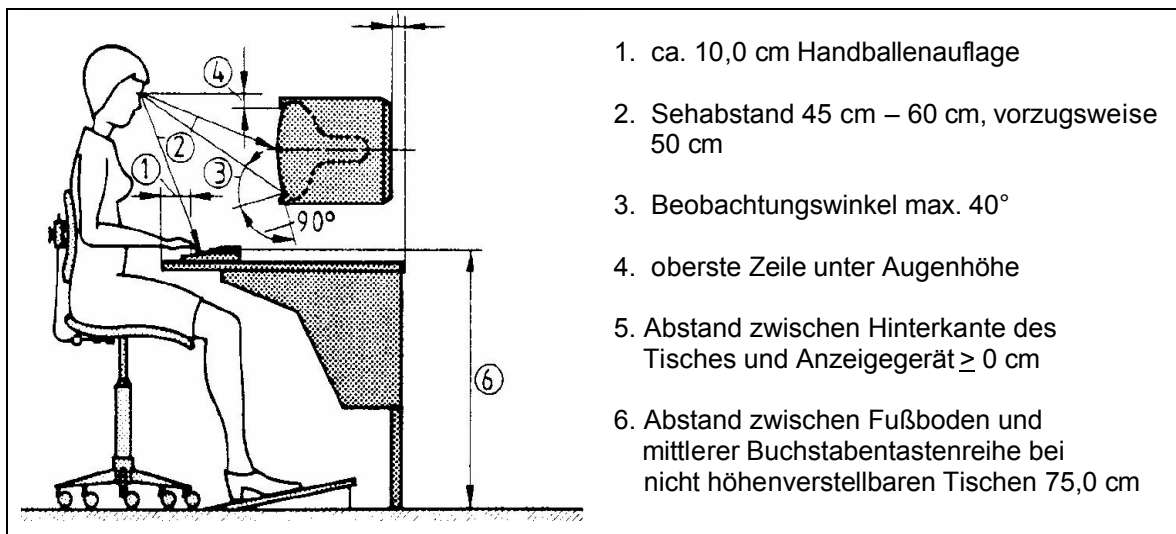


Abbildung 3 : Bildschirmarbeitsplatz nach DIN 66234⁹⁰

4.2.1 Arbeitsflächentiefe

Ein wesentliches Kriterium für optimale Arbeitsbedingungen ist die Arbeitsflächentiefe, die sich aus der Monitor- und Tastaturtiefe sowie Art und Anzahl der Arbeitsmittel ergibt. Eine ausreichende Tischtiefe ist die Voraussetzung für eine ergonomisch vertretbare Sehentfernung und soll zusätzlich eine Handballenauflagefläche von 10,0 cm Tiefe vor der Tastatur ermöglichen. In diesem Zusammenhang muss in jedem Fall bedacht werden, dass aus Sicherheitsgründen weder das Monitorgehäuse noch die Kabel über die Tischkante hinausragen dürfen.⁹¹

In Abbildung 4 ist die Arbeitsflächentiefe in Abhängigkeit der Monitortiefe angegeben. Sie ergibt sich aus der Addition von Handauflagefläche, Tastaturtiefe, Mindestabstand zwischen Tastatur und Monitor sowie der jeweiligen Monitortiefe.

⁹⁰ Vgl. DIN 66234-6 (1984), S. 1.

⁹¹ Vgl. Ambros / Molnar / Wichtl (2001), S. 151; DIN 66234-6 (1984), S. 3.

Demnach ergeben sich Tischtiefen von 0,80 m bis 1,0 m bei einem Sehabstand von 50,0 cm. Hierbei ist es ratsam, auch die für Bibliotheken geforderten Tischtiefen nach dem DIN-Fachbericht 13 zu berücksichtigen.⁹²

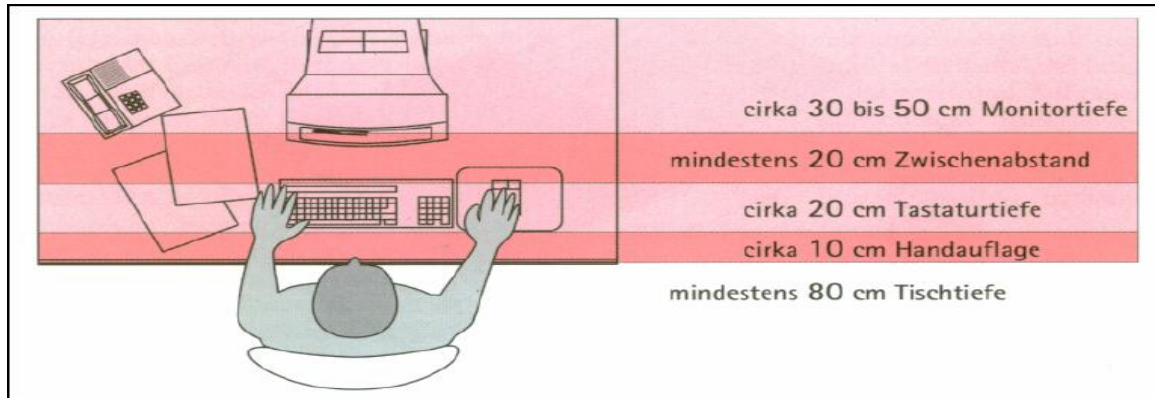


Abbildung 4: Arbeitsflächentiefe bei Bildschirmarbeitsplätzen⁹³

4.2.2 Sehabstand

Der Sehabstand ist der Abstand zwischen Auge und Anzeige des Monitors. Er sollte nach DIN 66 243 bei aufrechter Sitzhaltung zwischen 40,5 cm und 60,0 cm liegen. Um die Sehabstände beim häufigen Wechsel der Blicke zwischen Bildschirm und Arbeitsmaterialien anzugleichen, ergibt sich ein optimaler Sehabstand von 50,0 cm.⁹⁴

Größere Sehabstände können vor allem bei größeren Bildschirmen von 17, 19 oder 21 Zoll Bildschirmdiagonale sinnvoll sein. Besteht die Sehaufgabe überwiegend darin, den gesamten Bildschirminhalt auf einen Blick zu erfassen, können Sehabstände der folgenden Tabelle empfohlen werden.

Tabelle 6: Sehabstand in Abhängigkeit der Bildschirmdiagonale⁹⁵

Bildschirmdiagonale (CRT)	Bildschirmdiagonale (LCD)	Sehabstand
15 Zoll	-	50,0 cm
17 Zoll	15 Zoll	60,0 cm
19 Zoll	17 Zoll	70,0 cm
21 Zoll	19 Zoll	80,0 cm

⁹² Vgl. Abschnitt 3.2.1.

⁹³ Vgl. Molnar / Wichtl / Wittig (2001), S. 100.

⁹⁴ Vgl. DIN 66234-6 (1984), S. 2.

⁹⁵ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S. 29.

Die unterschiedlichen Sehabstände der beiden Bildschirmvarianten ergeben sich daraus, dass sich die Angaben bei Bildschirmen mit Kathodenstrahlröhren (CRT) immer auf die Diagonale der Bildröhre und nicht auf die Diagonale des tatsächlich sichtbaren Bereichs beziehen. Bei Bildschirmen mit Flüssigkristallanzeige (LCD) dagegen bezeichnet die angegebene Bildschirmdiagonale genau die Größe der sichtbaren Anzeige. Diese Differenz beträgt etwa zwei Zoll, so dass z.B. die 19 Zoll-Diagonale eines Röhrenmonitors der 17 Zoll-Diagonale eines LCD-Monitors entspricht.⁹⁶

4.2.3 Positionierung des Bildschirms

Um unbequeme Körper-, Kopf- und Augenbewegungen zu vermeiden, ist es notwendig, den Bildschirm im zentralen Sehfeld des Benutzers aufzustellen. Die Zuordnung von Bildschirm, Eingabemittel und Arbeitsvorlagen muss dabei entsprechend dem Schwerpunkt der Arbeitsaufgabe erfolgen. Häufig benötigtes Arbeitsmaterial sollte möglichst zentral im Blickfeld und Greifraum angeordnet werden. Der Greifraum für häufig benutzte Arbeitsmittel erstreckt sich im Bereich der zentralen Sehachse bis zu einer Tiefe von 30,0 cm, wobei vor den Eingabemitteln ein Abstand von ca. 10,0 cm als Auflagefläche für die Handballen zu berücksichtigen ist. Als zentrales Blickfeld in der horizontalen Ebene gilt der Bereich bis zu 35°, beidseitig der zentralen Sehachse. Als vertikales Blickfeld ist dagegen der Bereich von der horizontalen Sehachse bis zu 60° nach unten anzusehen.

Nach den bisherigen ergonomischen Erkenntnissen werden Bildschirme so positioniert, dass sich bei aufrechter Sitzposition die oberste Bildschirmzeile knapp unter der Augenhöhe befindet. Hierbei war es schon immer strittig, ob nicht eine etwas niedrigere Bildschirmposition die ergonomisch sinnvollere Variante sei, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass der Mensch immer in der gleichen, aufrechten Körperhaltung an seinem Arbeitsplatz sitzt. Die klassische Arbeitsposition am Bildschirm zwingt zu der von vielen Menschen als unangenehm empfundenen aufrechten Kopfhaltung und wirkt der gewohnten Lesehaltung von Printmedien, d.h. mit nach unten gesenktem Blick, entgegen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass sich die Augen bei nach unten gerichtetem Blick am besten an die entsprechende Sehaufgabe anpassen, da sie sich so am we-

⁹⁶ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S.29.

nigsten anstrengen müssen, um nah gelegene Gegenstände klar und scharf erkennen zu können. Optimal wäre es demnach, wenn der Bildschirm in einem Winkel von gut 20° unterhalb der Horizontalen positioniert wäre. Diese Position ist gerade im Hinblick auf immer größere Bildschirme jedoch nur dann zu erreichen, wenn der Monitor in den Tisch abgesenkt werden kann. Der Bildschirm müsste hierbei also wesentlich tiefer und auch wesentlich schräger als bisher üblich positioniert werden. Da sich die Nahsehfähigkeit bei Blickrichtung nach unten verbessert, kann sozusagen im Gegenzug dafür der Bildschirm dichter am Betrachter aufgestellt werden.⁹⁷ In verschiedenen Bibliotheken, wie z.B. der Universitätsbibliothek Leipzig, werden teilweise bereits Benutzerarbeitsplätze angeboten, bei denen der Monitor in den Tisch abgesenkt ist. Insbesondere bei Arbeiten, die eine gleichzeitige Benutzung von Bildschirm und Printmedien erfordern, lassen sie sich für ein ermüdungsarmes Arbeiten sinnvoll einsetzen.⁹⁸

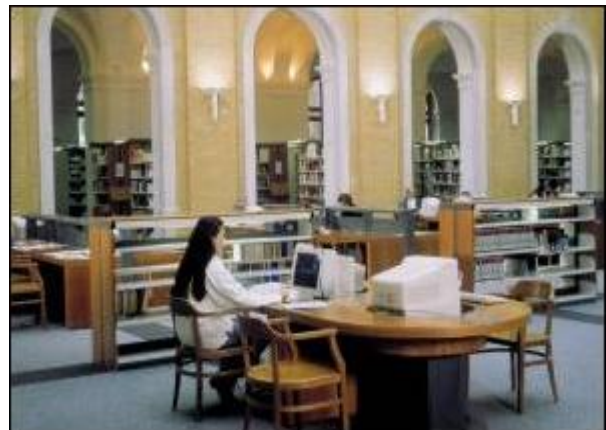
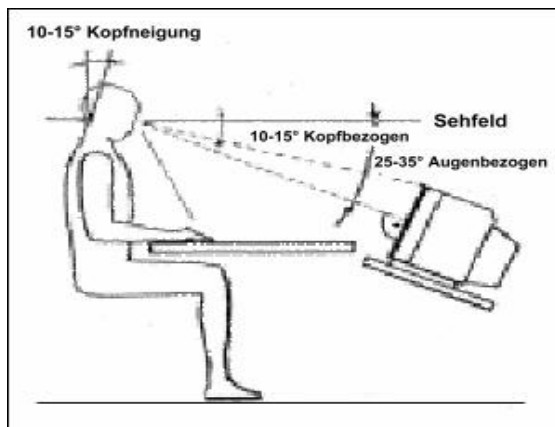


Abbildung 5: Schematische Darstellung eines abgesenkten Bildschirms (links). Benutzerarbeitsplatz mit abgesenktem Bildschirm in der UB Leipzig (rechts).⁹⁹

4.2.4 Einsatz von Flachbildschirmen

Der Einsatz von Flachbildschirmen birgt eine Reihe von Vorteilen, die sich hinsichtlich des Flächenbedarfs von Bildschirmarbeitsplätzen im Allgemeinen und insbesondere in Hinblick auf die immer größer werdenden Bildschirmstandards in

⁹⁷ Vgl. Gesetzliche Bestimmungen und arbeitsmedizinische Anforderungen an einen modernen Bibliotheksarbeitsplatz (2005), S. 3ff.

⁹⁸ Vgl. Jopp (2000), S. 235f.

⁹⁹ Vgl. ebda, S. 235.

Bibliotheken gut ausnutzen lassen.¹⁰⁰ Im Folgenden werden die Möglichkeiten, die sich beim Einsatz von Flachbildschirmen gegenüber den bisher in Bibliotheken verwendeten Röhrenmonitoren ergeben, erläutert und die veränderten Bedingungen bezüglich der ergonomischen Positionierung der Bildschirme dargestellt.

Die heutigen Bildschirmtechnologien können prinzipiell in zwei Gruppen unterteilt werden: klassische Monitore mit Kathodenstrahlröhre (CRT) auf der einen und die so genannten Flachbildschirme auf der anderen Seite. Bei den Flachbildschirmen gibt es unterschiedliche technische Standards, von denen sich die Technologie der TFT-LCD-Flachbildschirme durchgesetzt hat.¹⁰¹

Eigenschaften von Flachbildschirmen

- Die effektive Bildschirmdiagonale ist identisch mit der tatsächlich sichtbaren Diagonalen. Demnach entspricht ein 15-Zoll-Flachbildschirm in seiner effektiven Größe einem 17-Zoll-Röhrenmonitor.
- Flachbildschirme haben eine ca. 20,0 cm geringere Tiefe als Röhrenmonitore. Hierdurch benötigen sie eine wesentlich geringere Stelltiefe, so dass in der Regel die Verwendung von nur 80,0 cm tiefen Tischen ermöglicht wird.
- Im Vergleich zu Röhrenmonitoren ist der Energieverbrauch um 20-30 % geringer, was neben der Kostenersparnis zu einer geringeren Belastung des Raumklimas führt.
- Ein Nachteil von Flachbildschirmen ist der eingeschränkte Betrachtungswinkel, d.h. die Bildqualität verschlechtert sich bei seitlicher Betrachtung. Allerdings fördert diese Tatsache wiederum eine ergonomische Sitzhaltung direkt vor dem Bildschirm.¹⁰²

Der wohl bedeutendste Vorteil eines Flachbildschirms ist der wesentlich geringere Platzbedarf, der gerade in älteren Bibliotheksgebäuden, in denen keine weiteren Flächenreserven vorhanden sind, von entscheidender Wichtigkeit sein kann.¹⁰³

Der geringere Platzbedarf ergibt sich zum einen aus der geringeren Gehäusetiefe und zum anderen aus der fehlenden Differenz zwischen angegebener und tat-

¹⁰⁰ Vgl. Feldsien-Sudhaus (1998), S. 6.

¹⁰¹ Vgl. Dziambor / Effenberger / Scheuer (2001), S. 276.

¹⁰² Vgl. Neuhaus (2003), S. 49.

¹⁰³ Vgl. Feldsien-Sudhaus (1998), S. 6.

sächlich sichtbarer Bildschirmdiagonale. Für die Praxis bedeutet dies, dass z.B. ein 15-Zoll-Flachbildmonitor ausreicht, um annähernd die sichtbare Bildschirmdiagonale eines 17-Zoll-Röhrenmonitors zu erhalten.¹⁰⁴

Ein weiterer Vorteil der Flachbildschirme ist die größere Flexibilität, die sich aus der flachen Bauweise und dem daraus resultierenden geringeren Gewichts ergibt. Diese Flexibilität ermöglicht, dass Flachbildschirme in verschiedenen Positionen aufgestellt, aufgehängt oder montiert werden können. Derzeit werden sie in der Regel wie Röhrenbildschirme mit senkrechter Bildschirmoberfläche aufgestellt. Zukünftig könnten sie aber wesentlich flacher positioniert bzw. aufgelegt werden und ähnlich wie bei einem Buch auf einem schrägen Lesepult die natürliche Lesehaltung fördern. Des Weiteren wird von einigen Herstellern die Möglichkeit angeboten, den Flachbildschirm von Quer- auf Hochformat zu drehen. Auf diese Weise ist die Darstellung einer DIN A4-Seite in der richtigen Ausrichtung und damit ein angenehmeres Lesen des Bildschirminhaltes möglich.¹⁰⁵

4.3 Möblierung der Benutzerarbeitsplätze

4.3.1 Leseplätze

Die Anforderungen an Leseplätze in modernen Bibliotheken haben sich im Verlauf der letzten Jahre entscheidend gewandelt. Der einfache Tisch mit Leselampe macht beispielsweise in den modernen multimedialen Bibliotheken einen immer geringeren Anteil aus. Dieser klassische Leseplatz bleibt den Bibliotheken zwar als Basis erhalten, muss jedoch vielerlei neuen Bedürfnissen entsprechen und somit angepasst werden. Wichtig ist hierbei, neben den ergonomischen Aspekten, die Formen- und Ausstattungsvielfalt der Tischmodelle. Von verschiedenen Bibliotheksaustattern werden unterschiedliche Systemtische angeboten, die sowohl funktionale Einzelplatzlösungen als auch verkettete Tischkombinationen zulassen. Für ein abgeschirmtes und konzentriertes Arbeiten werden Möglichkeiten angeboten, Sichtblenden an den Längs- und/oder Schmalseiten der Tische zu montieren.¹⁰⁶ Weiteres Zubehör sind Lesetischleuchten, die den speziellen

¹⁰⁴ Vgl. Abschnitt 4.2.2.

¹⁰⁵ Vgl. Dziambor / Effenberger / Scheuer (2001), S. 278.

¹⁰⁶ Vgl. Der Leseplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S.67.

Anforderungen in Bibliotheken genügen müssen.¹⁰⁷ Ausstattungen wie Strom- und EDV-Anschlüsse schaffen die Voraussetzungen, den einfachen Leseplatz bequem, mittels Laptop oder diverser Wiedergabegeräte als Multimediaplatz, zu nutzen. Hierdurch ergibt sich ein fließender Übergang von den reinen Leseplätzen zu den Multifunktionsplätzen. Die speziellen Anschlussleisten für Strom und EDV werden in verschiedenen Varianten angeboten und können z.B. direkt in die Tischplatte integriert oder als EDV-Anschlussbox fest auf der Tischplatte verschraubt sein. Die aufgesetzte Box hat den Vorteil, dass sie leicht an bereits vorhandenen Tischen nachgerüstet werden kann.¹⁰⁸



Abbildung 6: Beispiele für EDV-Anschlussleisten¹⁰⁹

4.3.2 Bildschirmarbeitsplätze

Bei Bildschirmarbeitsplätzen ist außer den allgemeinen Anforderungen an Benutzerarbeitsplätze eine stabile und sichere Aufstellung der EDV-Komponenten zu gewährleisten. Hierfür werden von verschiedenen Herstellern Möbel mit nützlichen Accessoires angeboten, die in Abbildungen 7 dargestellt werden. Aus Sicherheitsgründen muss gewährleistet sein, dass weder der Monitor noch die Kabel über den Tisch hinausragen. Für die Kabelführung oberhalb des Tisches eignen sich Kabeldurchlässe in der Tischplatte, die je nach der gewünschten Monitorposition rechts, links oder mittig eingelassen sind.¹¹⁰ Auf diese Weise lassen sich die Tische auch zu Tischgruppen kombinieren, ohne dass die Kabel zwischen den Tischen eingeklemmt werden bzw. störend an der Seite entlanglaufen. Eine weitere Variante ist die Montage einer Kabelwanne hinter dem Monitor.¹¹¹

¹⁰⁷ Vgl. Abschnitt 2.3.3.

¹⁰⁸ Vgl. Der Leseplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S.67.

¹⁰⁹ Vgl. ebda.

¹¹⁰ Vgl. Abbildung 7.

¹¹¹ Vgl. ebda.

In diesem Fall erfüllt die Kabelwanne gleich mehrere Aufgaben. Zum einen dient sie als Sichtschutz und zum anderen bietet sie Platz zur Kabelführung und zum Verstauen von Mehrfachsteckdosen. Da diese Kombination aus Kabelkanal und Sichtschutz hinter dem Tisch verläuft und der Kabelkanal dementsprechend als Abstandhalter zwischen Tisch und Sichtschutz fungiert, ergibt sich gleichzeitig eine Erweiterung der nutzbaren Tischtiefe, da der Monitor gefahrlos über die Tischkante hinausragen kann.¹¹² Bei Tischen mit Kabeldurchlass kann bei Bedarf die weitere Kabelführung in einem Kabelkanal unterhalb des Tisches erfolgen.¹¹³



Abbildung 7: Beispiele für die Kabelführung von Bildschirmarbeitsplätzen¹¹⁴

Im Laufe der Jahre haben sich neue Benutzerarbeitsplätze und damit auch neue Möbeltypen in den Bibliotheken etabliert. Was früher der Katalogschrank war, ist heute z.B. der OPAC-Arbeitsplatz. Zusätzlich zu den klassischen PC-Tischen werden von Bibliotheksausstattern spezielle Möbeltypen für OPAC- oder auch Internetarbeitsplätze angeboten. Durch eine einladende und offene Gestaltung dieser Möbel, soll die Hemmschwelle der Nutzer im Umgang mit der modernen

¹¹² Vgl. Produktinformationen der Schulz Speyer Bibliothekstechnik AG (2005).

¹¹³ Vgl. Abbildung 7.

¹¹⁴ Vgl. Produktinformationen der Schulz Speyer Bibliothekstechnik AG (2005).

Informationstechnologie überwunden werden. Für Arbeitsplätze, die zur Kurzrecherche dienen, können Stehplätze in Form von Stehpulten vorteilhaft sein, da sie aufgrund fehlender Bequemlichkeit lange Wartezeiten verhindern und sich so positiv auf die Nutzungszeiten auswirken.¹¹⁵ Wichtige Kriterien bei der Auswahl von Stehpulten sind eine hohe Standsicherheit und eine Arbeitshöhe von 95,0 bis 118,0 cm.¹¹⁶

4.3.2.1 Tischsysteme für Internet- und OPAC-Arbeitsplätze

Um mehrere Rechercheplätze auf engem Raum platzieren zu können, gibt es verschiedene Tischsysteme, die sich durch Verkettung zu Platz sparenden Modulen mit zentraler Kabelführung und gegebenenfalls zentraler Beleuchtung zusammenfassen lassen.¹¹⁷

Allerdings ist beim Einsatz solcher Platz sparenden PC-Tische zu berücksichtigen, dass ihr flächenökonomischer Vorteil oftmals im gleichen Maße zu Lasten der Nutzer geht. Zu kleine Arbeitsflächen verhindern die richtige Aufstellung und Verwendung der Arbeitsmittel und führen zu unergonomischen Zwangshaltungen.¹¹⁸

Da gerade für das wissenschaftliche Arbeiten in Bibliotheken längere Aufenthalte an Bildschirmarbeitsplätzen mit verschiedenen zusätzlichen Arbeitsmaterialien üblich ist, sollten die im DIN-Fachbericht 13 geforderten Flächenangaben für Benutzerarbeitsplätze berücksichtigt werden.¹¹⁹

In Abbildung 8 sind verschiedene Tischsysteme dargestellt, die sowohl wandorientierte als auch freistehende Stellvarianten ermöglichen.

¹¹⁵ Vgl. Der OPAC-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S. 163.

¹¹⁶ Vgl. Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002), S.42.

¹¹⁷ Vgl. Der OPAC-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S. 163; Der Internet-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S. 249.

¹¹⁸ Vgl. Effenberger / Molnar / Wichtl / Wittig (2001), S. 172.

¹¹⁹ Vgl. Abschnitt 3.2.1.

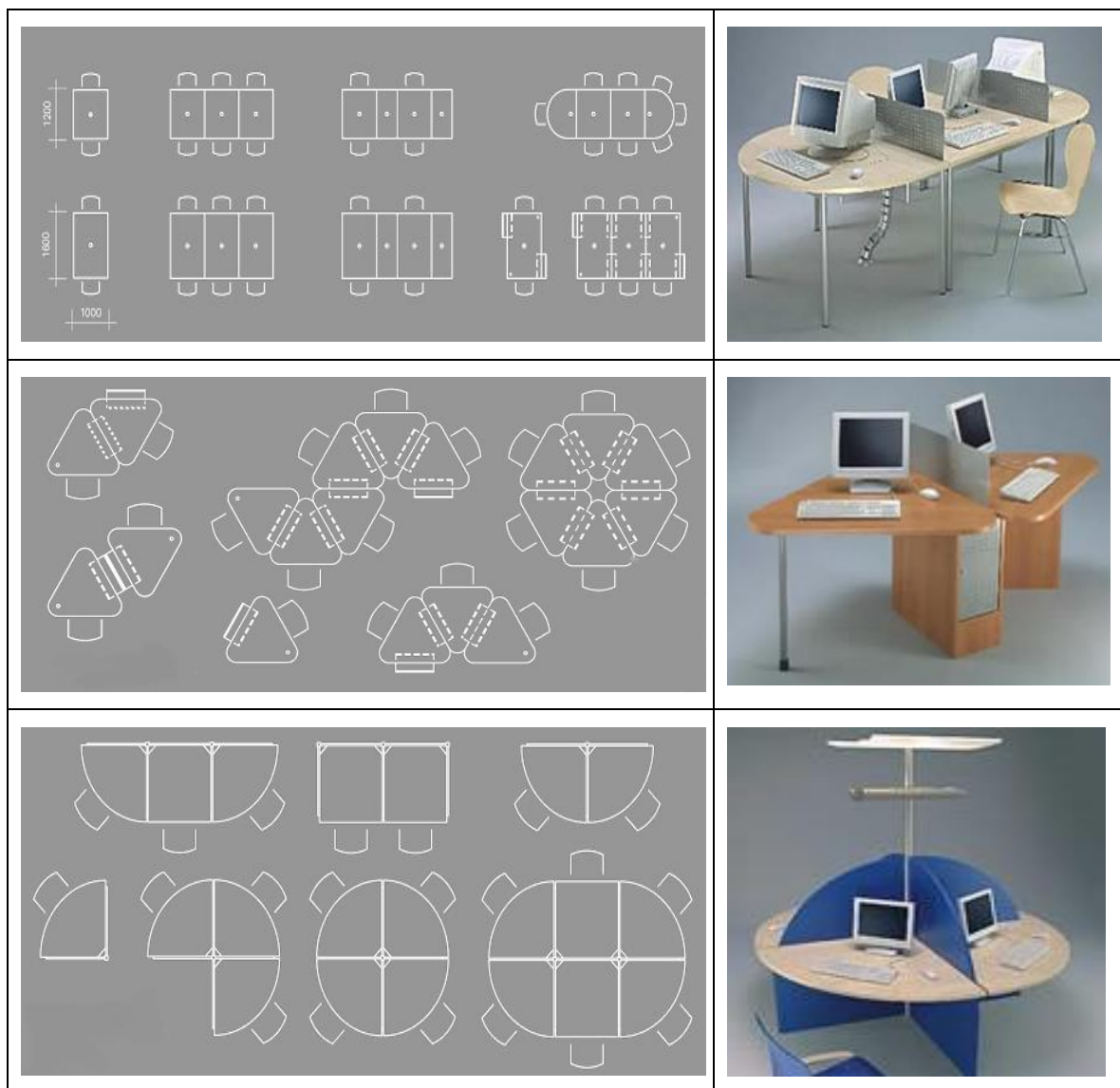


Abbildung 8: Tischnsysteme für Bildschirmarbeitsplätze¹²⁰

4.4 Benutzerarbeitsplätze für Behinderte

Bei einer Vielzahl möglicher Beeinträchtigungen sind für Bibliotheken zwei Formen von Behinderungen besonders zu berücksichtigen. Zum einen die verminderte Bewegungsfreiheit von Rollstuhlfahrern und zum anderen das eingeschränkte Wahrnehmungsvermögen von Blinden und Sehbehinderten. Der Anspruch auf einen Nachteilsausgleich für behinderte Menschen an deutschen Hochschulen ist

¹²⁰ Vgl. Der OPAC-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S. 163; Der Internet-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), S. 249.

in den einzelnen Länderhochschulgesetzen verankert.¹²¹ In Bezug auf die Benutzung der Bibliotheken bedeutet dies, einen barrierefreien Zugang zu ermöglichen sowie behindertengerechte Benutzerarbeitsplätze zur Verfügung zu stellen. Um Voraussetzungen zu schaffen, einen solchen Arbeitsplatz tatsächlich nutzen zu können, muss ein Gesamtkonzept erarbeitet werden, wobei die folgenden Punkte lediglich grundlegende Aspekte umreißen.

Zugänglichkeit der Bibliothek

- Behindertenparkplätze
- stufenloser Zugang zum Gebäude
- Kennzeichnung und automatische Öffnung der Türen

Voraussetzungen in den Gebäuden

- behindertengerechte Aufzüge
- geeignete Fahrwege für Rollstühle
- Leitsystem für Blinde
- behindertengerechte Toiletten
- automatische Türöffnung
- behindertengerechte Flucht- und Rettungswege

Leistungen der Bibliothek

- Mitarbeiter, die bereit und in der Lage sind, behinderten Menschen Hilfestellung zu geben
- behindertengerecht geplante und eingerichtete Arbeitsplätze
- spezielle Ausstattung der Arbeitsplätze bezüglich den entsprechenden Behinderungen (Blindentastaturen, Tastaturen mit verstellbarem Auslöse- und Ansprechverhalten für feinmotorische Behinderungen, Spezialbildschirme usw.)
- verlängerte Leihfristen.¹²²

¹²¹ Vgl. Naumann (2005), S. 2.

¹²² Vgl. Arbeitsplätze für Behinderte in der Bibliothek (2005), S. 2.

4.4.1 Benutzerarbeitsplätze für Rollstuhlfahrer

Die Schwierigkeit rollstuhlgerechter Benutzerarbeitsplätze liegt, aufgrund sehr unterschiedlicher Ausmaße der Rollstühle und eventueller Aufbauten, vor allem in der passenden Tischhöhe. Abhilfe können höhenverstellbare Arbeitsplätze schaffen, die möglichst ohne Schwierigkeiten von den Nutzern selbst verstellt werden können. Hierfür eignen sich insbesondere Arbeitsplätze mit elektromotorischer Höhenverstellung, durch die eine stufenlose Anpassung der Tischhöhe innerhalb kürzester Zeit möglich ist. In der folgenden Abbildung werden Beispiele für elektromotorisch höhenverstellbare Bildschirmarbeitsplätze gezeigt, die sowohl als Steh- wie auch Sitzarbeitsplatz nutzbar sind. Das rechte Pult hat zusätzlich zur Höhenverstellbarkeit eine Kabine als Sichtschutz und eine eingelassene Tastatur für motorisch behinderte Benutzer.¹²³



Abbildung 9: Elektromotorisch höhenverstellbare Benutzerarbeitsplätze¹²⁴

4.4.2 Benutzerarbeitsplätze für Sehbehinderte und Blinde

Die Benutzung der Bibliotheken durch Blinde und Sehbehinderte war bis vor wenigen Jahren mit großen Schwierigkeiten verbunden oder gänzlich unmöglich. Da die Kataloge, Bücher und Hinweise in so genannter Schwarzschrift angefertigt sind, waren sie Blinden und Sehbehinderten nur mit Hilfe von Vermittlern zugänglich. Das Vermitteln der Inhalte erfolgte entweder mittels Vorlesen durch eine Begleitperson, durch die Umsetzung der in Schwarzschrift gedruckten Bücher in

¹²³ Vgl. Arbeitsplätze für Behinderte in der Bibliothek (2005), S. 3.

¹²⁴ Vgl. ebda.

Blindenschrift (auch Punktschrift oder Braille-Schrift genannt) oder durch das Aufsprechen von Büchern auf Tonbänder und Kassetten. In Bibliotheken wurde die Benutzungsmöglichkeit für Blinde und Sehbehinderte lange Zeit dadurch gelöst, dass Räume zur Verfügung gestellt wurden, in denen die gewünschte Literatur von der Begleitperson vorgelesen oder gegebenenfalls aufgesprochen werden konnte. Mit dem Einzug der DV-Technik und der entsprechenden Ausstattung dieser Räume verbesserten sich auch erheblich die Benutzungsmöglichkeiten der Bibliotheken für Benutzer mit Sehbehinderungen.¹²⁵

4.4.2.1 Blindengerechte PC- und Internetarbeitsplätze

Der Computer und das Internet werden in zunehmendem Maße auch von Blinden und Sehbehinderten genutzt. Da die Ausgabe der Daten bei Computern zumeist visuell über den Monitor erfolgen, müssen die Informationen für sehgeschädigte Nutzer in taktile oder auditive Signale umgewandelt werden.¹²⁶ Zu diesem Zweck werden neben spezieller Software, wie z.B. Sprachausgabeprogrammen verschiedene Hardwarekomponenten benötigt. Statt der herkömmlichen Tastatur, gibt es z.B. eine Braille-Zeile, die es ermöglicht, den anzuzeigenden Text mittels Punktschrift abzutasten oder selbst Texte zu verfassen. Mittels Scanner können gedruckte Texte eingescannt und für Sehbehinderte am Bildschirm angezeigt bzw. den Blinden per Braille-Zeile oder Sprachausgabe verfügbar gemacht werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Texte über einen Punktschriftdrucker auszu-drucken.

Für sehbehinderte Menschen, die über ein Restsehvermögen verfügen, kommt ein Vergrößerungsglas in Frage, um die Bildschirminhalte in vielfach vergrößerter Form darzustellen. Produkte, die der Vergrößerung der Bildschirmdarstellung dienen, werden als Screen-Magnifier bezeichnet. Bei einem frei für das Publikum zugänglichen blindengerechten Arbeitsplatz, wie beispielsweise in Bibliotheken, muss auch sichergestellt werden, dass eine dementsprechende Betreuung der Arbeitsräume und Nutzer möglich ist.¹²⁷

¹²⁵ Vgl. Naumann (2005) S.14ff.

¹²⁶ Vgl. Bresser (2002), S. 230.

¹²⁷ Vgl. Mehmeti (2003), S. 63f.

5 Benutzerarbeitsplätze am Beispiel des Neubaus der „Volkswagen Universitätsbibliothek“ in Berlin

Der nach langer Verzögerungszeit im Jahre 2002 begonnene Berliner Bibliotheks-
bau ist ein Gemeinschaftsprojekt der Technischen Universität Berlin (TU) und der
Universität der Künste (UdK).

Juristische Auseinandersetzungen im Vergabeverfahren und finanzielle Schwie-
rigkeiten des Landes Berlin führten zu einer mehrjährigen Bauverzögerung. Neue
Sparvorgaben und die im Laufe der Jahre veränderten technischen Rahmenbe-
dingungen erforderten eine Optimierung der ursprünglichen Bauplanung des Ar-
chitekten Lothar Jeromin. Mit dieser Aufgabe wurde Prof. Walter A. Noebel als
neuer Architekt betraut.¹²⁸

Um einen völlig neuen Bauantrag zu umgehen und den Zeit- und Kostenrahmen
einzuhalten, wurden die Außenabmessungen, die Anzahl der Geschosse sowie
die wesentliche Einteilung der Funktionsbereiche beibehalten.¹²⁹

Der von Beginn an geplante integrative Charakter der Bibliothek wurde beibehal-
ten. Auch wenn die UdK ihre Bestände auf einer eigenen Etage anbietet, bleiben
die Übergänge zu den TU-Bereichen offen. Zentrale Einrichtungen wie, z.B. Orts-
leihe und Zeitschriftenmagazin, werden gemeinsam betreut.¹³⁰

Ein großer Vorteil für die Benutzer ist vor allem die gemeinsame Nutzungsmög-
lichkeit aller vorhandenen technischen Einrichtungen und Benutzerarbeitsplät-
ze.¹³¹

5.1 Gebäudekonzept

Das in Nord-Süd-Richtung ausgerichtete rechteckige Gebäude misst oberirdisch
120 m in der Länge, 45 m in der Breite und 23 m in der Höhe. Mit dem auf 70 m
verbreiterten Untergeschoss beträgt die Gesamtfläche etwa 30.000 m². In den
oberirdischen Geschossen stehen pro Etage ca. 800 m² der Fläche auf der Ostsei-
te für die Bibliotheksverwaltung zur Verfügung. Die übrigen Bereiche der oberirdi-
schen Etagen sind als Freihandbereiche gestaltet, die alle von drei großen
Lichthöfen sowie zwei Treppenhäusern in jeweils zwei Abschnitte unterteilt wer-

¹²⁸ Vgl. Zick / Richter (2003), S. 282f.

¹²⁹ Vgl. Noebel (2004), S. 13.

¹³⁰ Vgl. Zick / Richter / Meyer-Brunswick (2003), S. 67.

¹³¹ Vgl. Zeyns / Zick (2004), S. 17.

den. Anstelle eines zentralen Lesesaals wurden die Freihandbereiche der einzelnen Etagen in Arbeits- und Medienbereiche unterteilt.¹³²

Grundlage der Planung war die Flexibilität der Gebäudegestaltung, die es erlaubt, zukünftige Entwicklungen zu berücksichtigen und die Beschaffenheit der Lese- und Freihandbereiche nach dem jeweiligen Bedarf ohne weitgreifende Baumaßnahmen anzupassen zu können.¹³³

5.2 Benutzerarbeitsplätze

In der Volkswagen Universitätsbibliothek steht den Benutzern eine Vielzahl verschiedener Benutzerarbeitsplätze zur Verfügung, die im folgenden Abschnitt erläutert werden.¹³⁴

PC-Arbeitsplätze / PC-Stehpulte

Seitens der Bibliothek mit Endgeräten (PC) ausgestattete Arbeitsplätze zur Katalog- und Internetrecherche sowie für Multimedia-Anwendungen.

Laptop-Arbeitsplätze

Arbeitsplätze, an denen die Benutzer mittels eigener Laptops das EDV-Angebot der Bibliothek nutzen können.

Leseplätze / Stille Arbeitsplätze

Diese Leseplätze sind weder mit Endgeräten ausgestattet, noch wird ein Zugang ins Netz über den eigenen Laptop geboten. An den stillen Arbeitsplätzen dürfen keine Gespräche geführt und keinerlei Geräte von Nutzern angeschlossen werden.

Arbeitskabinen

Bei den Arbeitskabinen handelt es sich um verschließbare Räume für eine bzw. zwei Personen, die semesterweise an Studenten vergeben werden. Sie verfügen, neben Ablageregalen, über Arbeitstische mit Einzelbeleuchtung und Anschluss-

¹³² Vgl. Zick / Richter (2003), S. 283.

¹³³ Vgl. Zick / Richter / Meyer-Brunswick (2003), S. 65.

¹³⁴ Diese und folgende Informationen verdanke ich einem Gespräch und einer anschließenden Führung mit dem Bibliotheksdirektor der TU Berlin Dr. Zick sowie eigenen Aufmaßen und Erhebungen vor Ort am 08.04.2005.

möglichkeiten für benutzereigene Laptops. Der grundsätzliche Aufbau und die Einrichtung der Kabinentypen sind immer gleich; sie variieren lediglich geringfügig in der Raumgröße. In Abbildung 10 sind exemplarisch eine Einzelkabine mit ca. 6,0 m² und eine Doppelkabine mit ca. 11,0 m² schematisch dargestellt.

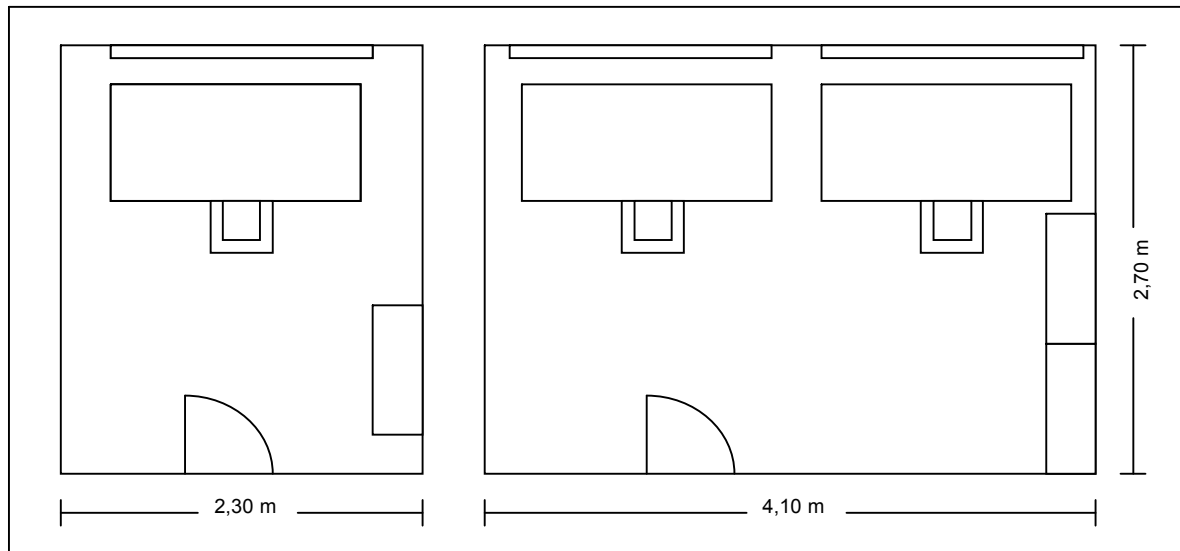


Abbildung 10: Schematische Darstellung der Einzel- und Doppelarbeitskabinen

Die PC- und Laptoparbeitsplätze sowie die Leseplätze und Plätze in den Arbeitskabinen sind mit speziellen Arbeitstischen ausgestattet. Die Tische sind 0,73 m hoch, haben eine Arbeitsfläche von 1,20 m x 0,80 m und verfügen über eine Einzelplatzbeleuchtung.

Mit den integrierten Anschlussbuchsen für EDV-Geräte lassen sie sich je nach Bedarf als Lese-, PC- oder Laptoparbeitsplatz gestalten.

Die Kabeldurchlässe in der Tischplatte und die Kabelkanäle unterhalb der Tischplatte ermöglichen bei den Bildschirmarbeitsplätzen eine störungsfreie Kabelführung und ein sicheres Aufstellen der Monitore.¹³⁵ Als zusätzliche PC-Arbeitsplätze für Kurzrecherchen dienen Stehpulte. Sie haben eine Höhe von 1,13 m und eine 0,80 m x 0,80 m große Arbeitsfläche. Auf Anschlussbuchsen und Einzelplatzleuchten wurde bei diesen Arbeitsplätzen verzichtet.¹³⁶

¹³⁵ Vgl. Abbildung 12, S. 49.

¹³⁶ Vgl. ebda.

Gruppenarbeitsräume

Die ca. 16 m² großen Gruppenarbeitsräume sind verschließbar und werden je nach Verfügbarkeit an Benutzergruppen von bis zu 6 Personen vergeben. Darin befinden sich jeweils zwei zu einer großen Arbeitsfläche zusammengestellte Tische mit jeweils einer Fläche von 1,80 m x 0,80 m und einer Höhe von 0,72 m. Im Gegensatz zu den übrigen Benutzerarbeitsplätzen sind sie nicht mit Einzelplatzbeleuchtung und Anschlussleisten für PC's oder Laptops ausgestattet.

In den Gruppenarbeitsräumen ist derzeit generell kein Zugang zum Informations- bzw. Kommunikationsnetzwerk der Bibliothek möglich. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass in Zukunft ein derartiger Zugang mittels Laptop über W-LAN in diesen Bereichen ermöglicht wird.

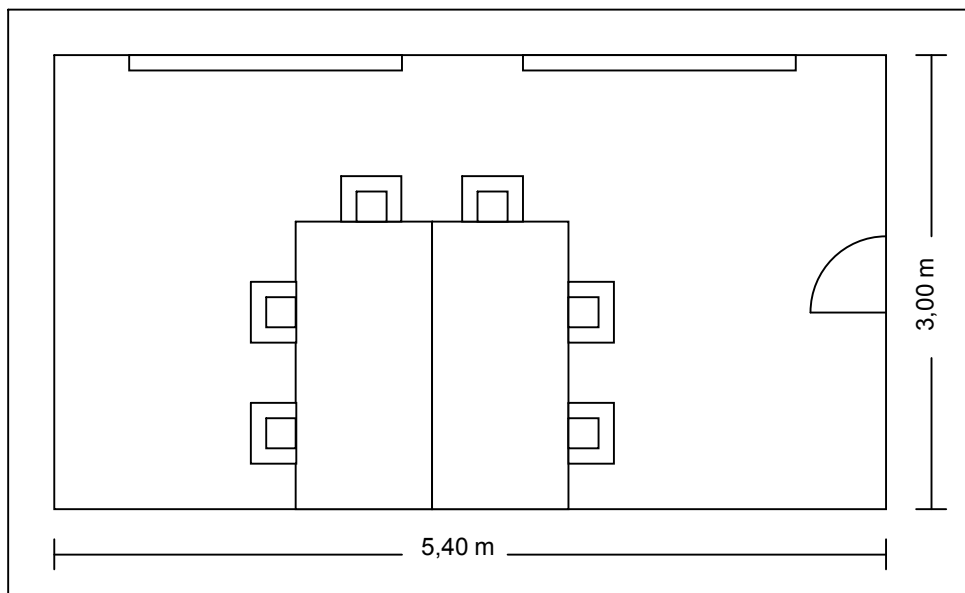


Abbildung 11: Schematische Darstellung eines Gruppenarbeitsraumes

Carrels

Die Carrels wurden für die audio-visuellen Medien der UdK eingerichtet. Die 1,50 m hohen und 0,98 m tiefen Kabinen schirmen die Arbeitsplätze in drei Richtungen ab. Die Arbeitsfläche selbst beträgt in den Einzelkabinen 1,17 m x 0,80 m und in den Doppelkabinen 2,00 m x 0,80 m. Die Tische sind 0,74 m hoch, wobei zwei höhenverstellbare Arbeitsplätze für Rollstuhlfahrer eingerichtet sind.¹³⁷

¹³⁷ Vgl. ebda.



Abbildung 12 : Benutzerarbeitsplätze in der Volkswagen Universitätsbibliothek ¹³⁸

Der in Abbildung 12 abgebildete Stuhltyp ist der Standardtyp für alle Benutzerarbeitsplätze und hat folgende Maße:

- Rückenlehne: 76,5 cm hoch und 50,0 cm breit
- Sitzfläche: 43,0 cm hoch, 46,0 cm breit und 39,0 cm tief

5.2.1 Technische Ausstattung der Benutzerarbeitsplätze

Für die Bildschirmarbeitsplätze im Benutzungsbereich, die vollzählig mit 19-Zoll-Flachbildmonitoren ausgestattet sind, wurde eine Terminal-Server-Lösung mit Thin-Clients realisiert. Bei diesem Konzept bezieht der Client seine Daten möglichst vollständig von einem Server und verfügt selbst über keine Speichermedien.

¹³⁸ Aufnahmen des Verfassers (08.04.2005)

Die Benutzer können die recherchierten Ergebnisse entweder auf Memory-Sticks speichern oder an eine der zentralen Druckerstationen senden. Hier besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse auszudrucken oder sie auf CD bzw. DVD zu speichern.

An den rund 200 für die Laptop-Nutzung eingerichteten Arbeitsplätzen haben maximal 50 Benutzer gleichzeitig Zugang ins Internet. Der Benutzer hat hier die Gelegenheit, seine Rechercheergebnisse direkt, mittels eigenem, Laptop abzuspeichern.

Das gesamte Gebäude verfügt über ein leistungsfähiges Informations- und Kommunikationsnetzwerk, welches über LWL-Verkabelung an das Campusnetz angeschlossen ist. Von den Rechnerräumen der EDV-Abteilung erfolgt die Anbindung der Verwaltungs- und Nutzerbereiche über ein Ethernet. Auf den Einsatz von W-LAN-Technologie wurde bewusst verzichtet. Da alle Arbeitsplätze im Benutzungsbereich an das EDV-Netzwerk angeschlossen sind und nach Bedarf frei geschaltet werden können, bietet das W-LAN gegenüber dem Festanschluss keine Vorteile. Außerdem wäre es kaum noch möglich, stille Arbeitsplätze räumlich abzugrenzen, wenn die Benutzer mit ihren Laptops in jedem Bereich der Bibliothek einen Internetzugang über W-LAN hätten.

Es wird aber nicht ausgeschlossen, für einzelne Benutzungsbereiche, wie z.B. die Gruppenarbeitsräume, die als einzige Arbeitsplätze nicht an das Informationsnetz angeschlossen sind, nachträglich ein überlagerndes W-LAN zu installieren.¹³⁹

5.2.2 Anordnung und Funktionen der Benutzerarbeitsplätze

Die offenen Benutzerarbeitsplätze sind zu Arbeitsbereichen zusammengefasst und im Wechsel mit den Beständen platziert. Die einzelnen Arbeitsbereiche bestehen aus jeweils 12 – 36 Arbeitsplätzen, die in Gruppen von 6 bis 8 Einzeltischen in Doppelreihen aufgestellt sind. Die Funktionen dieser Arbeitsbereiche sind zum Teil sehr unterschiedlich und werden in den Tabellen 7, 8 und 9 erläutert. Im Folgenden wird die Ausstattung der einzelnen Etagen mit Benutzerarbeitsplätzen und deren Anordnung dargestellt.

¹³⁹ Vgl. Meyer-Brunswick / Richter (2004), S. 19.

Untergeschoss

Im Untergeschoss befinden sich die Haustechnik, die Sortierstation der Buchförderungsanlage und diverse Lagerräume. Die verbleibende Fläche von 6000 m² verteilt sich in einem Verhältnis von eins zu zwei auf das Zeitschriften-freihandmagazin und das geschlossene Magazin. Da keine Ausleihe der Zeitschriften vorgesehen ist, wurden hier neben einer Kopierstation 6 PC-Arbeitsplätze und 12 Leseplätze eingerichtet.

Erdgeschoss

Neben zwei Schulungsräumen mit jeweils 10 PC-Arbeitsplätzen für Bibliotheksangehörige und Benutzer befinden sich im Erdgeschoss zwei Hörsäle (für 60 bzw. 80 Personen) mit multimedialer Ausstattung, die überwiegend von der TU und UdK benutzt werden. Im Foyer steht den Benutzern ein PC-Pool mit 8 PC-Arbeitsplätzen und 9 PC-Stehpulten für die Recherche in den Online-Katalogen zur Verfügung.

Außer der Lehrbuchsammlung der TU befinden sich im Bibliotheksbereich des Erdgeschosses 12 Leseplätze sowie 4 PC-Arbeitsplätze und 8 PC-Stehpulte, die ebenfalls nur zur Katalogrecherche dienen.

Erstes Obergeschoss

Vom ersten Obergeschoss aufwärts können alle PC-Arbeitsplätze sowohl für die Katalogrecherche als auch für Internetrecherchen genutzt werden. Dafür stehen in der ersten Etage zwei reine PC-Pools mit jeweils 36 PC-Arbeitsplätzen zur Verfügung, von denen zwei Arbeitsplätze für Multimedia-Anwendungen genutzt werden können. Für Quick-Recherchen sind unmittelbar gegenüber den Monographien insgesamt 8 PC-Stehpulte bereitgestellt. Des Weiteren befinden sich entlang den Fensterfronten bestandsnah verschiedene Arbeitsbereiche für Benutzer, deren jeweiligen Funktionen in Tabelle 7 dargestellt sind.

Tabelle 7: Funktionen der Arbeitsbereiche im 1.OG

1. Arbeitsbereich	24 Laptop-Arbeitsplätze
2. Arbeitsbereich	24 Leseplätze
3. Arbeitsbereich	6 PC-Arbeitsplätze; 18 Laptoparbeitsplätze
4. Arbeitsbereich	6 PC-Arbeitsplätze; 6 Laptoparbeitsplätze; 12 Leseplätze
5. Arbeitsbereich	12 stille Leseplätze
6. Arbeitsbereich	4 stille PC-Arbeitsplätze; 8 stille Leseplätze

Der Gruppenarbeitsraum ist für sechs Personen und als reiner Leseplatz ohne PC-Ausstattung ausgelegt. Aufgrund mehrerer Anfragen seitens der Benutzer wird darüber nachgedacht, zumindest einen PC pro Gruppenarbeitsraum zur Verfügung zu stellen und einen Zugang zum Informationsnetz via W-LAN zu ermöglichen.

Zweites und drittes Obergeschoss

In der zweiten und dritten Etage befindet sich jeweils ein zentraler PC-Pool mit PC-Arbeitsplätzen für je 36 Personen, von denen jeweils zwei für multimediale Anwendungen genutzt werden können. Die Verteilung der weiteren Arbeitsbereiche erfolgt hier ähnlich dem ersten Obergeschoss im Wechsel mit den Medienbereichen.

Tabelle 8: Funktionen der Arbeitsbereiche im 2. und 3.OG

1. Arbeitsbereich	24 stille Leseplätze
2. Arbeitsbereich	24 Laptop-Arbeitsplätze
3. Arbeitsbereich	6 PC-Arbeitsplätze; 18 Laptoparbeitsplätze
4. Arbeitsbereich	6 PC-Arbeitsplätze; 18 Laptoparbeitsplätze
5. Arbeitsbereich	12 stille Leseplätze

Auf beiden Etagen befinden sich jeweils zwei Gruppenarbeitsräume mit Leseplätzen für sechs Personen sowie acht Arbeitskabinen. Pro Etage stehen den Nutzern sieben Einzelkabinen und eine Doppelkabine zur Verfügung, die im Gegensatz zu den Gruppenarbeitsräumen alle als Laptoparbeitsplatz genutzt werden können.

Viertes Obergeschoss

Die vierte Etage umfasst die Verwaltungsräume und Bestände der UdK. Neben Büchern und Zeitschriften stehen hier dem Nutzer ca. 30.000 Tonträger, knapp 9.000 Videokassetten und 12.000 DVDs zur Verfügung. Zur Aufbewahrung und

Nutzung dieser audiovisuellen Medien wurde ein rund 300 m² großer, durch Glaswände vom Freihandbereich abgeteilter, Sonderraum eingerichtet.

In drei Reihen sind insgesamt 16 Einzel-Carrels und 4 Doppel-Carrels angeordnet, die mit spezifischen Geräten für Phono-, Video-/DVD- oder Multimedia-Anwendungen ausgestattet sind. An den entsprechenden Plätzen befinden sich Anschlussmöglichkeiten für Videoaufzeichnungen über die hauseigene Satellitenantennenanlage.¹⁴⁰

Außerdem stehen in diesem Bereich drei Leseplätze, ein PC-Arbeitsplatz, ein Laptop-Arbeitsplatz sowie ein Arbeitsplatz mit Mikrofish-Gerät für Recherchen zur Verfügung. Die Funktionen der weiteren Arbeitsbereiche sind in Tabelle 9 dargestellt. Zusätzlich sind zwei Gruppenarbeitsräume vorhanden, von denen einer für die Nutzung von audiovisuellen-Medien ausgestattet ist.

Tabelle 9: Funktionen der Arbeitsbereiche im 4.OG

1. Arbeitsbereich	12 stille Leseplätze
2. Arbeitsbereich	6 Laptoparbeitsplätze; 6 PC-Arbeitsplätze
3. Arbeitsbereich	12 PC-Arbeitsplätze; 12 Laptoparbeitsplätze
4. Arbeitsbereich	24 stille Leseplätze
5. Arbeitsbereich	6 PC-Arbeitsplätze; 18 Laptoparbeitsplätze

5.2.3 Arbeitsumgebung der Benutzerarbeitsplätze

Die Beleuchtungsstärke an den Benutzerarbeitsplätzen ergibt sich aus der Allgemeinbeleuchtung sowie der Einzelplatzbeleuchtung und beträgt 500 Lux. Zusätzlich verteilt sich, mit Ausnahme der großen PC-Pools, ein Großteil der Arbeitsbereiche entlang den Fensterfronten, so dass die meisten der Arbeitsplätze vom natürlichen Lichteinfall profitieren.¹⁴¹ Außerdem werden die Benutzungsbereiche über drei Lichthöfe mit einer Sheddach-Konstruktion mit natürlichem Licht versorgt.¹⁴²

Die Sonneneinstrahlung wird durch eine Sonnen- und Wärmeschutzverglasung sowie einen äußeren Sonnenschutz in Form einer Markisolette geregelt. Die Steuerung der Markisen und damit des Lichteinfalls erfolgt automatisch und ist abhängig von der Sonneneinstrahlung und der Windgeschwindigkeit.

¹⁴⁰ Vgl. Meyer-Brunswick / Richter (2004), S. 18f.

¹⁴¹ Diese Informationen verdanke ich einem Gespräch mit Dipl.-Ing. Benno Schulz von der Firma Multiline, die für Planung der Beleuchtung verantwortlich war.

¹⁴² Vgl. Zick / Richter (2003), S. 283.

Für die Nordseite wurde auf äußere Markisen verzichtet und lediglich ein innenliegender Blendschutz angebracht.¹⁴³

Die Belüftung der Bereiche mit Nutzerarbeitsplätzen erfolgt über eine Zu-/und Abluftanlage mit Sorptionstechnik, wobei die Luft auf 20°C vortemperiert wird. Die separaten Arbeitskabinen werden über so genannte Kombi-Quellauslässe belüftet, die an die Lüftungsanlage der Nutzerarbeitsplatzbereiche angeschlossen sind. Ihre Kühlung erfolgt über Umluftkühlgeräte und die Beheizung durch Plattenheizkörper.¹⁴⁴

Einen wesentlichen Beitrag für ein positives Raumklima in den Benutzungsbereichen leistet die Betonkernaktivierung. Hierbei handelt es sich um ein Rohrleitungssystem in den Geschossdecken, das je nach Bedarf mit Kühl- bzw. mit Heizwasser durchströmt wird. Mit dieser „sanften“ Art der Kühlung in den Benutzungsbereichen können Zuglufterscheinungen und das Auftreten des so genannten „Sick-Building-Syndrom“¹⁴⁵ vermieden werden, die häufig bei der Kühlung mittels Klimaanlage auftreten.

Durch die gestaffelte Aufteilung der Arbeits- und Regalbereiche soll neben dem Prinzip der kurzen Wege, ein Beitrag zum Lärmschutz an den Benutzerarbeitsplätzen geleistet werden. Weitere Lärmschutzmaßnahmen, insbesondere im Benutzungsbereich, sind die Verwendung von Akustikputz und Kautschukbelägen zur Trittschalldämmung sowie direkt über den Arbeitsplätzen aufgehängte Akustikbaffel.¹⁴⁶

¹⁴³ Vgl. ebda, S. 286; Baumgärtner (2004), S. 22.

¹⁴⁴ Vgl. Baumgärtner (2004), S. 22.

¹⁴⁵ Wenn das Klima in geschlossenen Räumen zu gesundheitlichen Beschwerden, wie z.B. Kopfschmerz, Müdigkeit und Konzentrationsschwäche führt, sprechen Ärzte vom Sick-Building-Syndrom

¹⁴⁶ Vgl. Zick / Richter (2003), S. 286f.

6 Schlussbetrachtung

Um den unterschiedlichen Benutzeranforderungen an die Arbeitsbedingungen in wissenschaftlichen Bibliotheken angemessen entsprechen zu können, bedarf es einer optimalen Anzahl und Anordnung möglichst vielseitiger Arbeitsplätze, die auf das wachsende Angebot an digitalen Dienstleistungen ausgerichtet sind.

Neben konventionellen Leseplätzen, abgeschirmten Arbeitsmöglichkeiten in Carrels und Arbeitskabinen sowie Kommunikationsmöglichkeiten in Gruppenarbeitsräumen, ist zunehmend die Bereitstellung von Bildschirmarbeitsplätzen für Recherchen und Multimedia-Anwendungen in nachfragegerechter Anzahl erforderlich.

Mittlerweile wird Informationssuchenden in modernen wissenschaftlichen Bibliotheken oftmals mehr elektronischer Komfort zur Verfügung gestellt, als ein weniger spezialisierter privater oder dienstlicher Arbeitsplatz bieten kann. Der zunehmende EDV-Einsatz in den Benutzerbereichen und die daraus resultierenden erweiterten Nutzungsangebote haben zu einer Reihe von Veränderungen geführt, die bei der Anordnung und Gestaltung von Benutzerarbeitsplätzen unbedingt zu beachten sind. Bereits in der Planungsphase muss berücksichtigt werden, dass der verstärkte Einsatz technischer Geräte zu negativen Auswirkungen auf das Raumklima führt und, dementsprechend, eine Klimatisierung der Räume erfordert. In diesem Zusammenhang ist auch den durch verschiedene Hardwarekomponenten hervorgerufenen akustischen Störungen mittels technischer und baulicher Maßnahmen oder durch eine entsprechende Raumaufteilung entgegenzuwirken.

Ein weiterer wesentlicher Faktor für optimale Arbeitsbedingungen, sowohl an konventionellen Leseplätzen als auch an Bildschirmarbeitsplätzen, ist die Beleuchtung. Auch wenn diesbezüglich Normen und Richtlinien grundlegende Beleuchtungskriterien vorgeben, wird es aufgrund der vielseitigen Anforderungen in Bibliotheken als vorteilhaft erachtet, mittels stufenlos regulierbarer Einzelplatzbeleuchtung individuell an den Arbeitsplatz und die Nutzerbedürfnisse angepasste Lichtverhältnisse zu schaffen.

Ausgehend davon, dass Planungen für die technische Ausstattung der Benutzerarbeitsplätze sich, aufgrund der kurzen Halbwertzeiten der Rechneranlagen und des entsprechenden Equipments, in einem ständigem Wandel befinden, sollten die Benutzungsbereiche im Rahmen der örtlichen Voraussetzungen immer so

flexibel gestaltet werden, dass gute Anschlussmöglichkeiten für neue technische Komponenten vorhanden sind.

Diese Planungsmaxime betrifft vor allem die vollständige Verkabelung der Benutzerbereiche für die Anbindung an das Strom- und EDV-Netz, beispielsweise mittels Holraumböden und vorausschauend angelegter Kabelschächte, Kabelkanäle und Revisionsklappen.

Mit der W-LAN-Technologie bietet sich eine Alternative zum drahtgebundenen Netz, die insbesondere in Gebäuden bzw. Gebäudeteilen sinnvoll erscheint, in denen eine nachträgliche Verkabelung aufgrund der vorhandenen baulichen Substanz nur mit größerem Aufwand realisiert werden könnte. Es ist zu erwarten, dass sich das W-LAN gegenüber dem Festnetz durchsetzen wird und mit zunehmenden Datenübertragungsraten auch gute Voraussetzungen für den Einsatz in Bibliotheken bietet. Allerdings müssen hierbei möglicherweise auftretende Probleme bezüglich der Verträglichkeit und der Störsicherheit im Umfeld mit anderen elektronischen Geräten sowie die erst wenig erforschte Umweltverträglichkeit in Betracht gezogen werden.

Neben der technischen Ausstattung, wirken sich vor allem Einrichtung und äußeres Erscheinungsbild der Räumlichkeiten in nicht unwesentlichem Maße auf die Benutzungshäufigkeit und -dauer der Arbeitsplätze aus. Moderne Arbeitsplätze in Bibliotheken, an denen parallel mit elektronischen und Printmedien gearbeitet wird, haben einen Grundflächenbedarf, der deutlich höher als bei konventionellen Arbeitsplätzen ist. Entsprechende Richtwerte für den jeweiligen Bildschirmarbeitsplatztyp liegen im DIN-Fachbericht 13 vor. Platzsparende Tischsysteme, deren Arbeitsflächen nur Platz für den Monitor und die Eingabegeräte bieten, eignen sich daher nur für Kurzrecherchen und die Arbeit mit ausschließlich elektronischen Medien. Positive Auswirkungen bezüglich der Platzeinsparung hat der Einsatz von Flachbildschirmen. Hierdurch kann, trotz wachsender Standards der Bildschirmgrößen, im Vergleich zu Röhrenmonitoren, in den Benutzungsbereichen von einer weitaus geringeren Tischtiefe ausgegangen werden.

Insbesondere für Bildschirmarbeitsplätze in Büros, existieren eine Reihe von Vorschriften zu deren ergonomischer Gestaltung. Um den Nutzern, als Zielgruppe der Bibliothek, ein möglichst bequemes und konzentriertes Arbeiten, auch über längere Zeiträume hinweg, zu ermöglichen, sollten diese Vorgaben auch bei der Gestaltung von Benutzerarbeitsplätzen Berücksichtigung finden. Aufgrund der häufig

wechselnden Benutzer unterschiedlicher Körpergrößen, bieten sich deshalb in Bibliotheken höhenverstellbare Einrichtungskomponenten an, die eine individuelle Arbeitshaltung ermöglichen.

Als aktuelles Beispiel, für Planung und Gestaltung von Benutzerarbeitsplätzen in einer modernen wissenschaftlichen Bibliothek, dienten vorliegender Arbeit die entsprechenden Bereiche der 2004 neu eröffneten „Volkswagen Universitätsbibliothek“ in Berlin. Diese Bibliothek bietet ein sehr breites Spektrum an Benutzerarbeitsplätzen, das m.E., sowohl hinsichtlich der verfügbaren Anzahl der einzelnen Arbeitsplatztypen als auch in der technischen Ausstattung, sehr gut an die Benutzerbedürfnisse angepasst ist. Die generellen Forderungen nach Anpassungsmöglichkeiten der Arbeitsplatzbereiche an zukünftige funktionelle Veränderungen werden hier durch eine flexible Verteilung der Arbeitsplatzgruppen im Wechsel mit dem Bestand erreicht sowie durch eine rasterartig angeordnete Kabelführung in offenen Kabelkanälen unter der Decke, die sich über die gesamten Benutzungsbereiche erstrecken. Außer den Gruppenarbeitsräumen sind alle Arbeitsplätze außerdem vernetzt und ermöglichen so jederzeit eine Umstellung von konventionellem Leseplatz zum PC- oder Laptoparbeitsplatz. Die Einrichtung von zentralen Druckstationen und Kopiermöglichkeiten in gesonderten Räumlichkeiten sowie die Terminal-Server-Lösung verhindern unnötige Lärmbelästigungen durch technische Geräte.

Auch wenn Bibliotheken zunehmend Möglichkeiten bieten, ihre Angebote online auch von außerhalb zu nutzen, wird es trotzdem auch zukünftig unabdingbar bleiben, den Benutzern vor Ort optimal ausgestattete Arbeitsplätze zur Verfügung zu stellen. Bei der sicherlich weiterhin zunehmenden Knappheit finanzieller Mittel, muss es deshalb eine vorrangige Aufgabe sein, Benutzerarbeitsplätze so effizient und zukunftsorientiert wie möglich zu planen und zu gestalten.

7 Literaturverzeichnis

Ambros, Walter / Molnar, Martina / Wichtl, Michael (2001): Ergonomische Anforderungsprinzipien an die Arbeitsplatzausstattung, in: Trends der Bildschirmarbeit. Ein Handbuch über Recht, Gesundheit und Ergonomie in der Praxis, hg. v. Friedrich Blaha, Wien, New York 2001, S. 150-160

Arbeitsplätze für Behinderte in der Bibliothek (2005): veröffentlicht von der Bibliothekseinrichtung Lenk GmbH unter:

URL: http://www.bibliolenk.de/html/vortrag_2_seite_1_von_2.html

[Abrufdatum: 14.04.2005]

Bau- und Nutzungsplanung von wissenschaftlichen Bibliotheken (1998), hg. v. Deutschen Institut für Normung (DIN-Fachbericht 13), Berlin, Wien, Zürich, 2. Aufl. 1998

Baumgärtner, Jörg (2004): Energie und Klimadesign, in: Volkswagen Universitätsbibliothek. Technische Universität und Universität der Künste Berlin, hg. v. d. Universitätsbibliothek d. TU-Berlin, Berlin 2004, S. 22-23

Bibliothek. Forschung und Praxis (2003): Bibliotheksbau in Deutschland um die Jahrtausendwende. Library Architecture in Germany at the Turn of the Millenium. Sonderausgabe: 69th IFLA General Conference and Council, Berlin, 1-9 August 2003, in: Bibliothek. Forschung und Praxis 27, 2003, Heft 1/2

Bibliotheken '93 (1994): Strukturen – Aufgaben – Positionen, hg. v. d. Bundesvereinigung Deutscher Bibliotheksverbände, Berlin, Göttingen 1994

Bildschirm- und Büroarbeitsplätze (2002): Leitfaden für die Gestaltung, hg. v. d. Verwaltungs-Berufsgenossenschaft. (Schriftenreihe Prävention ; 2.1), Hamburg 2000

Bresser, Annette (2002): Haben sie heute schon in Ihre Webseite rein gehört? Oder: Wie wird das Internet blindengerecht, in: BuB 54, 2002, S. 230-232

Bußmann, Ingrid (1994): Einrichtung und Möblierung, in: Bibliotheksbau. Kompendium zum Planungs- und Bauprozess, hg. v. Deutschen Bibliotheksinstitut (Dbi-Materialien ; 131), Berlin, 1994, S. 145 - 185

Der Internet-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), in: ABI-Technik 23, 2003, S. 249

Der Leseplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), in: ABI-Technik 23, 2003, Heft 1, S. 67

Der OPAC-Rechercheplatz in der Bibliothek des 21. Jahrhunderts (2003), in: ABI-Technik 23, 2003, S. 163

Dziambor, Gerd / Effenberger, Georg / Scheuer, Stephan (2001): Flachbildschirme. Technische und ergonomische Aspekte, in: Trends der Bildschirmarbeit. Ein Handbuch über Recht, Gesundheit und Ergonomie in der Praxis, hg. v. Friedrich Blaha, Wien, New York 2001, S. 276-283

Effenberger, Georg / Molnar, Martina / Wichtel, Michael / Wittig, Klaus (2001): Klassische Missverständnisse der Bildschirm-Ergonomie. Irrtümer und ihre Aufklärung, in: Trends der Bildschirmarbeit. Ein Handbuch über Recht, Gesundheit und Ergonomie in der Praxis, hg. v. Friedrich Blaha, Wien, New York 2001, S. 169-188

Einzelplatzbeleuchtung und Allgemeinbeleuchtung am Arbeitsplatz (1996), hg. v. d. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz ; Forschungsbericht 753), Bremerhaven 1996

Elektromotorisch höhenverstellbare Arbeitsplätze, die Arbeitsplätze für heute und die Zukunft? (2005): veröffentlicht von der Bibliothekseinrichtung Lenk GmbH unter: URL: http://www.bibliolenk.de/html/vortrag_1_seite_1_von_2.html
[Abrufdatum: 14.04.2005]

Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken in Brandenburg (1992), bearb. v. d. Arbeitsgruppe Hochschulbibliotheken Brandenburg. Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin 1992

Empfehlungen für die Hochschulbibliotheken und die Landesbibliothek in Mecklenburg-Vorpommern (1993), bearb. v. d. Arbeitsgruppe „Hochschulbibliothekskonzept für Mecklenburg-Vorpommern“, Münster, Schwerin 1993

Faulkner-Brown, Harry (1981): Der offene Plan und die Flexibilität, in: Bibliotheken wirtschaftlich planen und bauen. Tendenzen – Ausblicke – Empfehlungen. Ergebnisse des Bibliotheksbauseminars, Bremen 1977, hg. v. Horst Meyer, München, New York, Paris 1981, S. 9-25

Faulkner-Brown, Harry (1997/1998): Design criteria for large library buildings, in: UNESCO: World Information Report 1997/1998,
URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001062/106215e.pdf>
[Abrufdatum: 02.04.2005]

Faulkner-Brown, Harry (1999): Some thoughts on the design of major library buildings, in: Intelligent library buildings. The Hague, Netherlands, 24-29 August 1997 (IFLA publications ; 88), München 1999, S. 9-31

Feldsien-Sudhaus, Inken (1998): Raumbedarfsplanungen für Universitätsbibliotheken in Ostdeutschland. Flächenrichtwerte für Universitätsbibliotheken und einige aktuelle Beispiele (64th IFLA General Conference August 16 – August 21, 1998).
URL: <http://ifla.org/IV/ifla64/148-135g.htm>
[Abrufdatum: 19.04.2005]

Gesetzliche Bestimmungen und arbeitsmedizinische Anforderungen an einen modernen Bibliotheksarbeitsplatz (2005): veröffentlicht von der Bibliothekseinrichtung Lenk GmbH unter:
URL: http://www.bibliolenk.de/html/vortrag_3_seite_1_von_5.html
[Abrufdatum: 14.04.2005]

Grundsätze zur Ausstattung von Öffentlichen Bibliotheken (2004):

- Stand: 19.01.2004

URL: http://www.tub.tu-harburg.de/fs/html/Bau-Checkliste08_05_2004_Server.rtf

[Abrufdatum: 31.03.2005]

Grunenberg, Beate (2001): Bildschirmarbeitsplätze (GUV 23.3), hg. v. Bundesverband der Unfallkassen, München 2001

Heischmann, Günter / Rosemann, Uwe (2004): Bestandsvermittlung. Benutzungsdienste, in: Die Moderne Bibliothek. Ein Kompendium der Bibliotheksverwaltung, hg. v. Rudolf Frankenberger u. Klaus Haller, München 2004, S. 262-300

Hempel, Ulrich (1983): Bemessung des Flächenbedarfs zentraler Hochschulbibliotheken (Hochschulplanung ; 48), Hannover 1983

Jopp, Robert K. (1994): Technische Gebäudeausrüstung, in: Bibliotheksbau. Kompendium zum Planungs- und Bauprozess (Dbi-Materialien ; 131), Berlin 1994, S. 187-220

Jopp, Robert K. (2000): Die Bibliothekstheke. Herzstück oder Barrikade?, in: BIT Online, 2000, S. 232-238

Kolasa, Ingo (2004): Bibliotheksbau, in: Die Moderne Bibliothek. Ein Kompendium der Bibliotheksverwaltung, hg. v. Rudolf Frankenberger u. Klaus Haller, München 2004, S. 61-92

Kress-Adams, Hannelore / Adams, Günter M. (1994): Aspekte der Bibliotheksbeleuchtung, in: Bibliotheksbau. Kompendium zum Planungs- und Bauprozess (Dbi-Materialien ; 131), Berlin 1994, S. 297-323

Lünow, Norbert (2001): Sichere und gesundheitsgerechte Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen (GUV 50.12), hg. v. Bundesverband der Unfallkassen, München 2001

Mehmeti, Sandra (2003): Sprechende Computer. Blindengerechte PC- und Internetarbeitsplätze, in: BuB 55, 2003, S. 63-66

Meyer-Brunswick, Uwe / Richter, Andreas (2004): Bibliotheksfachtechnik und Ausstattung, in: Volkswagen Universitätsbibliothek. Technische Universität und Universität der Künste Berlin, hg. v. d. Universitätsbibliothek d. TU-Berlin, Berlin 2004, S. 18-19

Molnar, Martina / Wichtl, Michael / Wittig, Klaus (2001): Ergonomische Grundprinzipien an Bildschirmarbeitsplätzen. Arbeitsplatz, Arbeitsmittel, Arbeitsumgebung, Informationsverarbeitung, in: Trends der Bildschirmarbeit. Ein Handbuch über Recht, Gesundheit und Ergonomie in der Praxis, hg. v. Friedrich Blaha, Wien, New York 2001, S. 97-109

Naumann, Ulrich (2005): Bibliotheksbau für Behinderte. Lehrunterlagen im Rahmen der Lehrveranstaltung "Bibliotheksbau und -einrichtung" an der Humboldt-Universität zu Berlin

URL: <http://www.ub.fu-berlin.de/~naumann/Behinderte.pdf>

[Abrufdatum: 12.02.2005]

Neufert, Ernst (2002): Bauentwurfslehre. Grundlagen, Normen, Vorschriften über Bau, Gestaltung, Raumbedarf, Raumbeziehungen, Maße für Gebäude, Räume, Einrichtungen, Geräte mit dem Menschen als Maß und Ziel. Handbuch für den Baufachmann, Bauherrn, Lehrenden, Braunschweig, Wiesbaden, 37. Aufl. 2002

Neuhaus, Ralf (2003): Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Büro- und Bildschirmarbeit. Arbeitsplatzgestaltung und Software-Ergonomie in der Praxis, Köln 2003

Noebel, Walter A. (2004): ...modificare necesse est! in: Volkswagen Universitätsbibliothek. Technische Universität und Universität der Künste Berlin, hg. v. d. Universitätsbibliothek d. TU-Berlin, Berlin 2004, S. 12-13

Probst, Wolfgang (2003): Beurteilung und Minderung des Lärms an Bildschirmarbeitsplätzen im Büro und in der Produktion, in: Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse. Forschungsergebnisse für die Praxis, hg. v. d. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung (Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse ; 124), Dortmund 2003

Produktinformationen der Schulz Speyer Bibliothekstechnik AG (2005):
URL: http://www.schulzspeyer.de/tische_stuehle/php/tische_stuehle.php
[Abrufdatum: 02.05.2005]

Ramcke, Rolf (2005): Bibliotheken – Gebäude, Betrieb, Nutzung, in: Detail Konzept 45, 2005, S. 164 -171

Richenhagen, Gottfried / Prümper, Jochen / Wagner, Joachim (2002): Handbuch der Bildschirmarbeit, Neuwied, Kriftel, 3. Aufl. 2002

Schlimm, Roger (2000): Grundlagen der Büroeinrichtung. Die EU-Bildschirmarbeitsverordnung, Stuttgart, München 2000

Schwab, Helmut (1991): Bedarfsermittlung für wissenschaftliche Bibliotheken. Berechnungsverfahren. Flächen- und Kostenrichtwerte, in: Bibliotheksbau. Bedarfsermittlung für Wissenschaftliche und Öffentliche Bibliotheken (Dbi-Materialien ; 113), Berlin 1991, S. 7-26

Weidner-Russel, Brigitte (1988): Nachfrage an Infrastruktureinrichtungen an Hochschulen. Materialien zu den Bereichen Bibliotheken, sonstige Arbeitsplätze der Hochschulen, Fortbildung und studienbegleitende Freizeit, Erwerbstätigkeit, Verpflegungseinrichtungen, Wohnen, Verkehr (Hochschulplanung ; 68), Hannover 1998

Zick, Wolfgang / Richter, Andreas (2003): Neue Universitätsbibliothek für Berlin – Gemeinschaftsprojekt der TU Berlin und der Universität der Künste, in: ABI Technik 44, 2003, S. 282-287

Zick, Wolfgang / Richter, Andreas / Meyer-Brunswick, Uwe (2003): Gemeinsamer Neubau der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Berlin (TU) und der Universität der Künste Berlin (UdK), in: Bibliothek 27, 2003, S. 65-68

Zeyns, Adrea / Zick, Wolfgang (2004): Zwei Bibliotheken unter einem Dach, in: Volkswagen Universitätsbibliothek. Technische Universität und Universität der Künste Berlin, hg. v. d. Universitätsbibliothek d. TU-Berlin, Berlin 2004, S. 16-17

8 Verzeichnis der zitierten Normen, Verordnungen und Richtlinien

ASR 5 : 1979-10	Arbeitsstätten Richtlinie: Lüftung, hg. v. Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (BArbBl. 10/1979, S. 103; 12/1984, S. 85)
ASR 7/3 : 1993-11	Arbeitsstätten Richtlinie: Künstliche Beleuchtung, hg. v. Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (BArbBl. 11/1993, S. 40)
DIN 5035-2 : 1990-09	Beleuchtung mit künstlichem Licht. Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien, hg. v. Deutschen Institut für Normung
DIN 5035-4 : 1983-02	Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht. Spezielle Empfehlungen für die Beleuchtung von Unterrichtsstätten, hg. v. Deutschen Institut für Normung
DIN 5035-7 : 2004-08	Beleuchtung mit künstlichem Licht. Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen, hg. v. Deutschen Institut für Normung
DIN 66234-6 : 1984-12	Bildschirmarbeitsplätze. Gestaltung des Arbeitsplatzes, hg. v. Deutschen Institut für Normung
VDI 2058-3 : 1981-04	Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten, hg. v. Verein Deutscher Ingenieure
ZH 1/618 : 1980-10	Sicherheitsregeln für Bildschirm-Arbeitsplätze im Bürobereich, hg. v. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften